
الفيصل العلمية
الوقاية من فيروس الكبد .. كيف؟
الاكتئاب عند الأطفال
العطس .. مستصغر الشرر
العلاج بالموسيقا .. أين الحقيقة؟

الفيصل العلمية

مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية في الوطن العربي

الناشر

مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية
بدعم من مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

ص.ب : ٣ الرياض : ١١٤١١
هاتف : ٤٦٥٣٠٢٧ - ٤٦٥٢٢٥٥
ناسوخ : ٤٦٤٧٨٥١

www.alfaisal-scientific.com
email: fsmagz@gmail.com
contact@alfaisal-scientific.com

قيمة الاشتراك السنوي

٧٥ ريالاً سعودياً للأفراد ، ١٠٠ ريال سعودي للمؤسسات، أو مايعادلهما بالدولار الأمريكي خارج المملكة العربية السعودية

السعر الإفرادي

السعودية١٥ ريالاً، الكويت دينار، الإمارات١٥ درهماً، قطر ١٥ ريالاً، البحرين دينار، عُمان ريال واحد، الأردن ٧٥٠ فلساً، اليمن ١٠٠ ريال، مصر ٤ جنيهات، السودان ١٥٠ ديناراً، المغرب ١٠ دراهم، تونس ١,٢٥٠ دينار، الجزائر ٨٠ ديناراً، العراق ٨٠٠ فلس، سورية ٤٥ ليرة، ليبيا ٨٠٠ درهم، موريتانيا ١٠٠ أوقية، الصومال ٢٠٠٠ شلن، جيبوتي ١٥٠ فرنكاً، لبنان ما يعادل ٤ ريالات سعودية، الباكستان ٢٠ روبية، المملكة المتحدة جنيه إسترليني واحد.

رقم الإيداع ١٤٢٤/٥١٣٢
ردمد ٨٥٦١-٨٨٢١



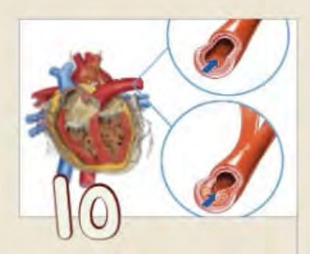
لغة العلم هي اللغة القائمة على البراهين والأدلة الموضوعية، والطبّ -أحد أبرز العلوم- نموذج مثالي في معاملة الإنسان بوصفه قيمةً روحيةً وجسديةً، وقد اهتم اهتماماً بالغاً بإيجاد الأدوية المناسبة حتى قضى على أمراض كثيرة، ومازال يصارع في سبيل ذلك. لقد اتفقت جميع الدراسات على فائدة العلاج بالموسيقا وأهميته لكثير من الأمراض العضوية والنفسية؛ حتى تجاوز في بعضها تأثير العلاج الكيميائي[1]؛ فالموسيقا جوهر الإنسانية، وغذاء ودواء للروح، وأسلوب للتواصل الإنساني والحضاري، والعلاج بها موجود منذ بداية التاريخ؛ إذ اعتقد الإنسان الأول أنها تبعد الأرواح الشريرة.

ضوابط النشر

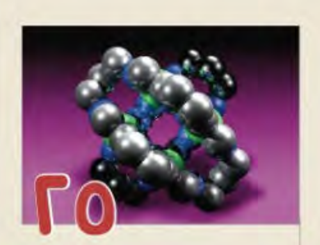
- أن يكون المقال مكتوباً بلغة علمية مبسطة لفهم القارئ غير المتخصص.
- ألا يزيد المقال الواحد على ٨ صفحات مقاس A4.
- أن يلتزم الكاتب المنهج العلمي، ويشير إلى المصادر والمراجع العلمية، مع التقليل من مصادر مواقع الإنترنت.
- ترحب المجلة بالمقالات المترجمة في الموضوعات العلمية الحديثة، شريطة أن يذكر المصدر وتاريخ النشر.
- ترحب المجلة بالآراء التي تخص القضايا العلمية، بشريطة ألاّ تزيد على ٦٠٠ كلمة.
- يفضل إرسال المقالات عبر إيميل المجلة أو إرسال المقال على قرص مرن إن أمكن.
- يمنح كاتب المقال مكافأة مالية بعد نشر المقال.

الموزعون

السعودية. الشركة الوطنية الموحدة للتوزيع. هاتف ٤٨٧١٤١٤(٠١) .فاكس ٤٨٧١٤٦٠(٠١)، مصر. مؤسسة توزيع الأهرام. شارع الجلاء هاتف: ٣٣٩١٠٩٥ .فاكس ٣٣٩١٠٩٦-٢٠٢..، سورية. المؤسسة العربية السورية لتوزيع المطبوعات ص.ب ٥٣٠١ هاتف ٨٤٢٨٢١٢ .فاكس ٢١٢٢٥٣٢ . ١١. ٠٠٩٦٣، تونس. الشركة التونسية للصحافة. ٣ نهج المغرب. ص.ب ٧١٩. فاكس ٧١٤٠٠٣٢٣/ هاتف ٩٣٢٢٤٩ . ٧١ . ٠٠٢١٦، قطر. دار الشرق للطباعة والنشر والتوزيع. ص.ب ٣٤٨٨ هاتف ٤٦٦١٢٨٢. فاكس ٤٦٦١٨٦٥ . ٠٠٩٧٤، الأردن. شركة وكالة التوزيع الأردنية. ص.ب ٣٧٥ هاتف ٤٦٣٠١٩١ . فاكس ٤٦٣٥١٥٢.٦.٠٠٩٦٢، البحرين. مؤسسة الهلال لتوزيع الصحف ص.ب ٢٢٤ هاتف ٢٩٤٠٠٠. فاكس ٥٣١٢٨١ . ٠٠٩٧٣، الإمارات العربية المتحدة. مكتبة دار الحكمة ص.ب ٢٠٠٧ هاتف ٤٩٣٥٦٦٢ . فاكس ٢٦٦٩٨٢٧ . ٤ . ٠٠٩٧١، الكويت. شركة المجموعة الكويتية للنشر والتوزيع ص.ب ٢٩١٢٦ ت ٢٤١٧٨١٠/١١/١٢ . فاكس ٢٤١٧٨٠٩ . ٠٠٩٦٥، المغرب. الشركة الشريفية لتوزيع الصحف فاكس: ٢٢٤٠٤٠٣١/٣٢ .٢١٢. ٠٠ ت: ٢٢٤٠٠٢٢٣، الجمهورية اليمنية. القائد للنشر والتوزيع هاتف: ٢٠١٩٠١/٢. ٣. ٩٦٧. ٠٠ فاكس: ٢٠١٩٠٩/٧













تقرأ في هذا العدد

أخبار علمية

انضمام المملكة إلى معاهدة التعاون بشأن البراءات PCT

د. السويلم: هذه الخطوة تضمن حقوق المخترعين في ١٤٨ دولة

أعلنت المنظمة العالمية للملكية الفكرية (ويبو) انضمام المملكة العربية السعودية إلى معاهدة التعاون بشأن البراءات (Patent Cooperation Treaty ،PCT)، ونفاذ عضويتها ابتداءً من يوم السبت ٢٦ رمضان ١٤٣٤هـ/ ٣ أغسطس ٢٠١٣م بما يمكنها الاستفادة من جميع مزايا المعاهدة. وتهدف المعاهدة إلى توفير نظام عالمي يسهل على المخترعين إجراءات إيداع طلبات الحماية لاختراعاتهم في ١٤٨ دولة تمثّل مجموع الدول الأعضاء في المعاهدة.

وأوضح الدكتور عبدالعزيز بن محمد السويلم -نائب رئيس مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية لدعم البحث العلمي- أن انضمام المملكة إلى المعاهدة يأتي انطلاقاً من حرص حكومة خادم الحرمين الشريفين على دعم الإبداع والابتكار في المجتمع السعودي بما يحقق التنمية الاقتصادية الوطنية، ويسهم في نقل التقنية من خلال حماية الاختراعات الناتجة من الأبحاث الوطنية لدى المراكز البحثية في الجامعات وغيرها من المؤسسات الحكومية والقطاع الخاص، بما في ذلك اختراعات الأفراد، مشيراً إلى أن المملكة تدرك أهمية الملكية الفكرية، ودورها في حفظ حقوق المبتكرين والمبدعين، ودور مبتكراتهم في النمو الاقتصادي؛ لذا حرصت على الانضمام إلى المنظمة العالمية للملكية الفكرية عام ١٩٨٢م، ومعاهدة التعاون بشأن البراءات هذا العام ٢٠١٣م. وأضاف: المملكة منذ انضمامها وهي تسعى جاهدةً إلى إيجاد ما يكفل للمخترعين والمبدعين حقوقهم، فأوجدت نظام براءات الاختراع، وأبرمت كثيراً من المعاهدات الدولية ذات العلاقة بالاختراعات، وأقرّت نظاماً للعلامات التجارية وحقوق المؤلف.

وأكد السويلم أن هذه المعاهدة سوف تسهل على المخترعين السعوديين والمقيمين كثيراً من الإجراءات، وسوف يكون بمقدورهم حفظ حقوقهم في جميع الدول الأعضاء، وعددها ١٤٨ دولة، بمجرد إيداع طلب براءة اختراع واحد في المكتب السعودي لبراءات الاختراع؛ إذ إنه بعد إيداع طلب براءة اختراع دولي يتم نشر الطلب

وتقويم قابلية منحه براءة اختراع عن طريق المنظمة العالمية للملكية الفكرية؛ مما يتيح للمخترع معرفة إمكانية حصول طلبه على براءة اختراع من عدمه، وهو ما يساعده على اتخاذ قرار الاستمرار في الطلب من عدمه.

وتتميز المعاهدة بإعطاء المخترع فرصة ٣٠ شهراً من تاريخ الأسبقية قبل تحديد الدول المراد الحماية بها، وهي مدة كافية للمخترع ليحدّد الجدوى الاقتصادية لاختراعه المستهدف بالحماية. ويمرّ الطلب المُودع عن طريق المعاهدة بمرحلتين: المرحلة الدولية، ويتم فيها الإيداع، والبحث الدولي، والنشر الدولي، والبحث الدولي الإضافي (اختياري)، والفحص التمهيدي الدولي (اختياري). أما المرحلة الوطنية، فتبدأ فيها إجراءات منح البراءات لدى مكاتب البراءات الوطنية أو الإقليمية مباشرةً في البلدان التي يراد الحصول على براءات لديها، ويظلّ منح البراءات من صلاحية مكاتب البراءات الوطنية أو الإقليمية حسب الأنظمة المعمول بها لديها، ويتم انتقال الطلب إلى المرحلة الوطنية عندما يقوم مقدم الطلب بعد المرحلة الدولية بتحديد الدول التي يستهدف حماية اختراعه فيها. ويمكن إيداع طلب براءة اختراع وفقاً للمعاهدة في مكتب البراءات الوطني إذا كان معتمداً، أو لدى المنظمة العالمية للملكية الفكرية حسب اختيار مقدم الطلب، بشرط أن يكون الطلب الدولي مستوفياً جميع الشروط الشكلية التي نصّت عليها المعاهدة.

يُذكر أن معاهدة التعاون بشأن البراءات PCT معاهدة دولية أبرمت في واشنطن عام ١٩٧٠م، ودخلت حيّز التنفيذ عام ١٩٧٤م، وهي من المعاهدات المهمة لنظام البراءات العالمي، وتتولّى إدارتها المنظمة العالمية للملكية الفكرية (ويبو).

ترحّب بمشاركات الباحثين
ستّ مجلات علمية عالمية تصدرها مدينة العلوم والتقنية

تعاونت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية مع الناشر العالمي شبرنجر على إصدار ستّ مجلات علمية عالمية عن ستّ من التقنيات الإستراتيجية (المياه، والبترول والغاز، والبتروكيميائيات، وتقنية النانو، والتقنية الحيوية، والطاقة)، وبدأ نشر الأعداد الأولى في عام ٢٠١١م.

وتتميّز مجلات المدينة العلمية بأنها ١٠٠٪ متاحة مجاناً للجميع على مستوى العالم، سواء في تقديم الأوراق العلمية، أم في الاطلاع عليها، وهي أولى المجلات العلمية في مجالاتها العلمية المفتوحة المحتوى. وترحّب المدينة بمشاركات جميع الباحثين، خصوصاً من لديه مشروعات مدعمة ضمن الخطة الوطنية للعلوم والتقنية والابتكار، وتدعوهم إلى إرسال أوراقهم العلمية إلى هذه المجلات للمساهمة في تحقيق الأهداف المرجوة من الخطة الوطنية للعلوم والتقنية والابتكار.



دعمتها مدينة العلوم والتقنية

دراسة علمية تؤكد تأثير الأسمدة العضوية في تحسين جودة تمر الخلاص

كشفت دراسة علمية حديثة عن مدى تأثير الأسمدة العضوية في إنتاجية تمر الخلاص؛ لما تحتويه تلك الأسمدة من عناصر صغرى ضرورية لتغذية النباتات؛ إذ تسهم إضافتها في تماسك التربة الرملية، وتعمل على زيادة احتفاظها بالماء، كما تساعد على تفكيك التربة الثقيلة.

وأوضحت الدراسة، التي قام بها الدكتور عبدالرحمن بن محمد المديني من جامعة الملك فيصل، وحملت عنوان: تأثير الأسمدة العضوية في إنتاجية تمر الخلاص، أن عمليات تسميد النخيل تختلف اختلافاً كبيراً من منطقة إلى أخرى تبعاً لاختلاف نوع التربة، ومستوى خصوبتها، وعمر الأشجار المزروعة. واستهدفت الدراسة، التي أجريت بإحدى المزارع التابعة للمركز الوطني لأبحاث النخيل والتمور بالأحساء، ودعمتها مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، معرفة تأثير الأسمدة العضوية في خواصّ التربة الفيزيائية والكيميائية، وإنتاجية تمور الخلاص وجودته.

وجرى في هذا المشروع البحثي دراسة تكوين أسمدة عضوية (كمبوست) من مخلفات المحاصيل ونبات العقربان والسماد البلدي بخلطات مختلفة.

وأوضحت الدارسة أن قوام التربة السائد هو القوام الرملي الطمي؛ إذ راوحت نسبة الرمل بين ٨٥,١ و٨٨,٧٪، والسلت بين ٦,١ و٧,٩٪، والطين بين ٤,٤ و٨,٨٪، بينما راوحت قيمة الأس الهيدروجيني بين ٧,٤ و٨,١، وتميل معظم الترب إلى القلوية.

وأشارت نتائج الدراسة إلى تحسّن ملحوظ في خواصّ التربة الفيزيائية والكيميائية نتيجةً لإضافة الأسمدة العضوية بواقع ٤٠ طناً للهكتار، وتبيّن أن قيم المسامية والمحتوى الرطوبي والأملاح الذائبة والمادة العضوية ارتفعت بإضافة الكمبوست، بينما انخفضت قيم الكثافة والأس الهيدروجيني في الترب المدروسة. وبيّنت النتائج أن إضافة الأسمدة العضوية أثّرت معنوياً في الإنتاجية ومكوناتها، وكذلك في جودة ثمار الخلاص، كما بيّنت أيضاً وجود فروقات معنوية في المحصول على مستوى ٥٪ بين الأسمدة العضوية والمعاملة القياسية.

وأوصت الدراسة بضرورة تحديد مستوى الملوحة في الأسمدة العضوية لمعرفة مدى إمكانية استخدامها في التطبيقات الزراعية؛ إذ يفضل استخدام الأنواع المنخفضة في تركيز الأملاح لمنع تأثيرها في مستوى ملوحة التربة.

مدينة العلوم والتقنية تدعم ٦٥ مقترحاً بحثياً بأكثر من ثلاثة ملايين ريال



خصّصت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية مبلغ ٣,٨٣٧,٥٦٥ ريالاً لدعم ٦٥ مقترحاً بحثياً تقدم بها الباحثون من مختلف جامعات المملكة في المراحل الثانية عشرة والثالثة عشرة والرابعة عشرة من برنامج منح طلبة الدراسات العليا لسنة ١٤٣٤هـ الذي تشرف علية الإدارة العامة لمنح البحوث في المدينة.

وأوضح الدكتور محمد بن أحمد خيمي -المشرف العام على الإدارة العامة لمنح البحوث- أن الدعم المادي وُزِّع على عدد من المجالات العلمية. فتم تخصيص مبلغ ٢,٤٠٦,٣٢٥ ريالاً لعلوم الأساس، وتخصيص مبلغ ٨٥١,٥٠٠ ريال للبحوث الطبية، وتخصيص مبلغ ٥١١,٩٤٠ ريالاً للمجال الزراعي، وتخصيص مبلغ ٦٧,٨٠٠ ريال للمجال الهندسي. وأبان أن من بين المقترحات البحثية التي دُعمت مقترح بعنوان: قياس مستوى فيتامين د، وهرمون الغدة الدرقية، وبعض المعادن في المرضى المصابين بالفشل الكلوي، وآخر بعنوان: دور مكملات الحديد في علاج فقدان نمط تساقط الشعر البدائي والمزمن الكربي عند النساء السعوديات، ومقترح بعنوان: العادات الغذائية خلال صيام شهر رمضان ومستوى السكر والدهون والسيتوكين في الدم لدى مرضى السكري، ومقترح بعنوان: نظام متعدد الوسائط للتحقق من هوية الأشخاص باستخدام الكلام المنطوق المستقلّ عن النص والبصمات.

ودعا الدكتور خيمي جميع الراغبين في معرفة المزيد عن هذا البرنامج والبرامج الأخرى التي تقدمها المدينة زيارة بوابة الإدارة العامة لمنح البحوث الإلكترونية على الرابط: http://grants.sa

يُذكر أن المدينة وافقت على دعم ٢٦٤ مقترحاً بحثياً ضمن برنامج منح الدراسات العليا خلال المراحل السابقة، وبذلك يصبح إجمالي المقترحات البحثية التي دعمتها المدينة خلال سنتي ١٤٣٣ و ١٤٣٤هـ ٣٢٩ مقترحاً بحثياً ضمن البرنامج نفسه حتى المرحلة الرابعة عشرة.

سامسونج وآبل تنتجان حواسب لوحية بشاشات كبيرة



تتّجه شركتا سامسونج الكورية الجنوبية وأبل الأمريكية إلى إنتاج حواسب لوحية بشاشات كبيرة، يراوح قياسها بين ١٢ و١٣ بوصة. وتعمل سامسونج على حاسب لوحي أعطته الاسم الرمزي SM-P900 بشاشة كبيرة أكبر من المقاس التقليدي لأكبر حواسبها اللوحية، وهو ذو قياس الشاشة ١٠,١ بوصة؛ ليصبح قياسه ١٢,٢ بوصة ذات درجة وضوح تبلغ ١٦٠٠×٢٥٦٠ بكسل. وتسعى أبل إلى تطوير حاسب لوحي خلال النصف الأول من العام المقبل تكون شاشته بقياس أقلّ بقليل من ١٣ بوصة.

تريليون دولار خسارة الاقتصاد العالمي بسبب الجرائم الإلكترونية

كشف تقرير مشترك نشرته شركة مكافي McAfee الأمنية بالتعاون مع مركز الدراسات الإستراتيجية والدولية أن حجم خسائر الاقتصاد العالمي التي تتسبّب بها الجريمة الإلكترونية يراوح سنوياً بين ٣٠٠ مليار وتريليون دولار أمريكي. وأوضح كتّاب التقرير أنه من الصعب تقدير قيمة دقيقة للخسائر السنوية الناتجة من الهجمات الإلكترونية؛ لأن بعض الشركات لا تكشف عن تفاصيل خسائرها، كما أن بعض الشركات الأخرى غير قادرة على تقدير الخسائر الناتجة



من الهجمات الإلكترونية التي تعرّضت لها.

ويصنّف التقرير الجديد الخسائر ضمن ستة

شبكات التواصل الاجتماعي وسيلة للترويج التجاري

نشرت شركة The Online Project المتخصّصة في وسائل الإعلام الاجتماعية في الشرق الأوسط تقريراً يحلّل الاتجاهات السلوكية لمستخدمي وسائل الإعلام الاجتماعي في تسعة بلدان في منطقة الشرق الأوسط خلال شهر رمضان المبارك. وكشف التقرير أن استخدام الجمهور وسائل الإعلام الاجتماعية في منطقة الشرق الأوسط يزداد بنسبة ٣٠٪ خلال أيام هذا الشهر، فتزداد ساعات استخدام الأفراد مواقع التواصل الاجتماعي، كما يزداد البحث على صفحات العلامات التجارية المتعددة خلال شهر رمضان؛ مما يتيح الفرصة للشركات للترويج عن خدماتها ومنتجاتها. والدول التسع المشمولة في التقرير هي: البحرين، ومصر، والأردن، والكويت، ولبنان، وعُمان، وقطر، والسعودية، والإمارات. ونصح التقرير الشركات بضرورة تنفيذ حملات تسويق شاملة من خلال زيادة استخدام وسائل الإعلام الاجتماعية، إلى جانب استخدام وسائل الإعلام المرئية والمسموعة والمكتوبة للوصول إلى تأثير أكبر ومتعدد خلال الشهر الفضيل.



تصنيفات، هي: خسائر الملكية الفكرية، والجريمة الإلكترونية، وخسائر المعلومات المتعلقة بالعمل، وانقطاع الخدمة، وتكاليف تأمين الشبكات ضد عمليات الاختراق، إضافةً إلى الضرر الذي يلحق بسمعة الشركة التي تتعرض للاختراق.

ولإيضاح حجم الخسائر التي تسبّبها الجريمة الإلكترونية على الاقتصاد يُقارن التقرير بين تكاليف الخسائر الناجمة عن هجمات القرصنة الإلكترونية بالخسائر الناجمة عن حوادث السيارات في الولايات المتحدة الأمريكية. ويشير التقرير إلى أن حوادث السيارات تكلف الاقتصاد الأمريكي ما يراوح بين ٩٩ و١٦٨ مليار دولار سنوياً، وهو ما يُقدّر بنحو ٠,٧-١,٢٪ من الناتج المحلي الإجمالي، بينما تتسبب الهجمات الإلكترونية بخسائر تُقدّر بـ٢٤-١٢٠ مليار دولار في الولايات المتحدة سنوياً، وهو ما يُقدّر بنحو ٠,٢-٠,٨٪ من الناتج المحلي الإجمالي. ومع ذلك، يرى التقرير انخفاض الخسائر الناجمة عن الهجمات الإلكترونية بشكل عام مقارنةً بالأعوام السابقة.

الشواحن المقلّدة تهدد حياة مستخدميها





تعرّض بعض مستخدمي هواتف آيفون للصعق عند استخدامهم أجهزتهم المحمولة في أثناء شحنها؛ مما أثار كثيراً من الأسئلة حول خطورة استعمال الهواتف عندما تكون موصولة بالكهرباء. كما كشفت تلك الحوادث عن خطر أكبر، وهو خطر الشواحن المقلّدة؛ إذ تتسرّب الكهرباء من تلك الشواحن إلى الهواتف ثم إلى المستخدم.

وكانت فتاة صينية تبلغ ٢٣ عاماً ماتت قبل أسابيع بسبب صعقة كهربائية تلقّتها في الرأس مباشرةً عند ردّها على هاتفها من نوع آيفون في أثناء الشحن، وبيّنت التحقيقات أن الشاحن المقلّد الذي استخدمته الفتاة كان السبب في الصعقة. وقد أطلقت شركة أبل صفحةً خاصةً على موقعها الموجّه للسوق الصيني تحذر فيه من الشواحن المقلّدة، والمخاطر التي قد تتسبّب بها، وتحثّ المستخدمين على استخدام الملحقات الأصلية.

يُذكر أن أغلب الشواحن الأصلية الآتية إلى المنطقة العربية تملك علامة CE، وهي العلامة التي تعني أن الجهاز مطابق لمواصفات الاتحاد الأوربي، ويسمح بتداوله في دول الاتحاد؛ مما يعني أن الجهاز يحمل معايير السلامة اللازمة لضمان أمان المستخدم، فيما تشير علامة مثل CCC إلى أن الجهاز مطابق للمواصفات الصينية.

جوجل تترجم الكلمات المكتوبة بخط اليد

أضافت شركة جوجل لخدمات الإنترنت خاصية جديدة لتطبيق جوجل للترجمة؛ إذ أصبح بإمكانه ترجمة الكلمات المكتوبة بخط اليد بـ٤٥ لغة مختلفة. وذكر الموقع الإلكتروني البريطاني تيك ريدر -المعنيّ بأخبار التقنية- أن هذه الخاصية أضيفت إلى الأجهزة التي تعمل بأنظمة تشغيل أندرويد من جوجل العام الماضي. فيستطيع أيّ مستخدم كتابة الكلمة المطلوب ترجمتها باستخدام الفأرة على الشاشة. ويجب على المستخدم في البداية الضغط على خيار (الإدخال عن طريق الكتابة اليدوية)، ثم كتابة الكلمة المراد ترجمتها في الحقل المخصّص للإدخال باستخدام الفأرة. وتفيد هذه الخدمة الأشخاص الذين يحاولون تعلّم لغة جديدة.

حديث الطفل في أثناء الأكل يزيد ثقته بنفسه



أوضحت دراسة حديثة صادرة عن الصندوق الوطني للتعليم في بريطانيا أن الحديث في أثناء تناول وجبات الطعام يساعد على تنمية مهارات الاتصال عند الأطفال. وأجريت الدراسة على ٣٥ ألف طفل بريطاني راوحت أعمارهم بين ٨ و١٦ عاماً، وتبيّن أن هناك أكثر من طفل من بين كلّ أربعة أطفال لا يشارك في حديث الأسرة في أثناء تناول الطعام اليومي. وتؤكد الدراسة أن الجلوس في صمت في أثناء تناول الطعام أمر أسوأ بالنسبة إلى ثقة الأطفال من عدم الجلوس معاً لتناول الوجبات العائلية على الإطلاق. وتشير النتائج إلى أن نحو ٦٢٪ من الأطفال الذين يتحدثون مع عائلاتهم يومياً في أثناء تناول الطعام يشعرون بالثقة في التحدث أمام مجموعة من الناس مقارنةً بأقلّ من ٤٧٪ بين الأطفال الذين يتناولون الطعام في صمت، ونحو ٥٢٪ بين الأطفال الذين لا يجلسون لتناول الطعام مع عائلاتهم.

وتدعو حملة (كلمات من أجل الحياة)، التي أطلقها الصندوق الوطني للتعليم في بريطانيا، العائلات إلى تشجيع مهارات الحديث والاستماع لدى أطفالهم من خلال اتخاذ خطوات بسيطة: مثل التحدث معاً في أثناء تناول الطعام.

عقار للسكري يطيل عمر الفئران

أوضحت بحوث علمية أن عقار ميتفورمين االخاصّ بعلاج مرض السكري عند البالغين له خاصية مقاومة الشيخوخة، ويطيل عمر الفئران المختبرية. ويعتقد العلماء أن العقار قد يقلّل التأثيرات الناتجة من تحديد كمية السعرات الحرارية المتناولة، وأن هذه الحمية التي تعتمد على تناول وجبات قليلة السعرات تساعد على ضمان شيخوخة صحية. ولم تتضح التأثيرات المحتملة لهذا الاكتشاف في الإنسان حسبما قال الباحثون في مقال نشروه في دورية Nature Communications. وقال الباحث رافائيل دي كابو، من المعهد الوطني للشيخوخة في بالتيمور بولاية ماريلاند الأمريكية: تحديد كمية السعرات الحرارية التي تتناولها الحيوانات المختبرية يطيل من عمر هذه الحيوانات.

يُذكر أن عقار ميتفورمين من أوسع العقاقير استخداماً لعلاج مرض السكري من الفئة الثانية، أو سكري البالغين، الذي يصيب المرضى الذين تتعدى أعمارهم الأربعين، كما يستخدم في علاج ما تسمى بالمتلازمة التمثيلية التي هي خليط من السكري وارتفاع ضغط الدم والسمنة.



الهواتف الذكية تتسبّب بانخفاض الطلب على الحاسبات الشخصية

كشفت شركة آي دي سي IDC العالمية للأبحاث أن سوق الحاسبات الشخصية في المملكة العربية السعودية شهد انخفاضاً حاداً بلغ ٢٣,٥٪ خلال الربع الثاني من عام ٢٠١٣م، مقارنةً بالمدة نفسها من عام ٢٠١٢م. وانخفض عدد الحاسبات الشخصية المحمولة بنسبة ٣٢٪ مقارنةً بالعام السابق؛ ليصل إلى ٢٩٤,٤٥٧ وحدة، وهو ما يمثّل أقلّ انخفاض على الإطلاق مقارنةً بالسنوات الماضية. وعزت الشركة المتخصّصة في دراسات السوق والخدمات الاستشارية والفعاليات الخاصة بأسواق تقنية المعلومات والاتصالات والتقنيات الاستهلاكية هذا الانخفاض إلى سببين أساسيين: أولهما نظام العمل والعمال الجديد الذي أصدرته الحكومة السعودية خلال الأشهر الثلاثة الفائتة، والثاني هو ارتفاع الطلب على الأجهزة اللوحية والهواتف الذكية. وحقّق سوق الحاسبات المكتبية نمواً بنسبة ٥,٥٪ مقارنةً بالعام السابق؛ ليصل إلى ١٣٤,٩٥٣ وحدة؛ بسبب ارتفاع الطلب من القطاعين التجاري والحكومي.

بطاقات معايدة بتقنية ثلاثية الأبعاد عبر الأجهزة الذكية

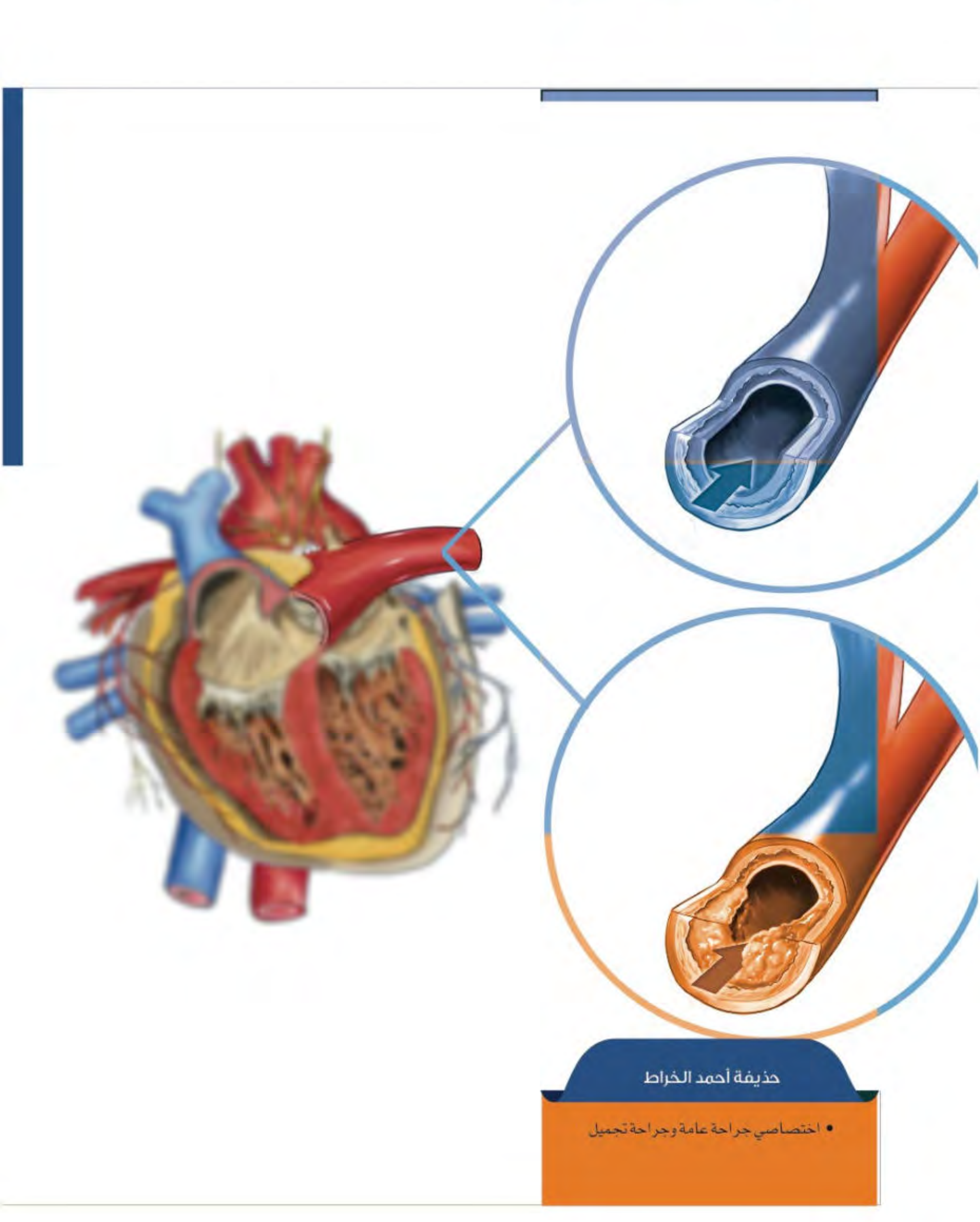
ابتكرت شركة Artiphany الناشئة بطاقات معايدة تعمل بتقنية الواقع المعزّز يحصل متلقيها على الرسالة عبر قراءة كود مطبوع على البطاقة عبر جهازه الذكي سواء هاتفه أم حاسبه اللوحي. وأطلقت الشركة اسم Gizmo greeting cards على تلك البطاقات، التي تقدم رسائل المعايدة بشكل ثلاثي الأبعاد من خلال الأجهزة الذكية؛ إذ يقوم إنسان آلي، يدعى Gizmo، بالظهور على شاشة الأجهزة الذكية عقب قراءة الكود المطبوع على البطاقة، ويتحدث إلى متلقي البطاقة برسالة



شرائح الهاتف معرّضة للقرصنة

كان يُعتقد أن بطاقة الهاتف الـ Sim Card؛ أي: وحدة تعريف المشترك Subscriber Identity Module، هي الحصن المنيع المستحيل اختراقه إلى أن أثبت الباحث الألماني كارستن نوهل -المتخصّص في تقنيات الشفرة الرقمية ومؤسس Security Research Labs الشهير في برلين- بعد أبحاث دامت ثلاث سنوات أن ربع بطاقات أو شرائح الـ Sim Card المستخدمة في العالم غير آمنة، ويمكن اختراقها بسهولة؛ بسبب هفوة برمجية في شفرة هذه الشرائح. وقد مكّنت هذه الهفوة فريق أبحاث كارستن نوهل من قرصنة هواتف تستخدم هذه الشرائح، والوصول إلى كلّ بيانات الهاتف المحمول، وتحويل المكالمات الهاتفية، والتنصّت عليها، والاتصال بأرقام هاتف ذات تكلفة عالية، بل تمكّن الباحثون من الاستيلاء على البيانات المصرفية، واستخدامها في دفع المشتريات المختلفة. وأوضح كارستن نوهل أنه يمكنه خلال دقيقتين فقط بواسطة جهاز كمبيوتر عادي أن يقرصن بطاقات الهاتف الهشّة أمنياً عن طريق تلويثها بفيروس مرسل بواسطة رسالة نصية قصيرة مخفية تمكّنه من الحصول على مفاتيح خوارزميات تشفير هذه الشرائح؛ مما يتيح له التجسّس والسيطرة على هاتف الضحية بكل سهولة.

المعايدة التي وجّهها له المرسل. وتسعى الشركة الناشئة إلى الحصول على ٢٠ ألف دولار أمريكي من أجل بدء الإنتاج التجاري لتلك البطاقات؛ إذ طرحت الفكرة على موقع Kickstarter، الذي يسهّل للمشروعات الناشئة الحصول على الدعم المالي المناسب من زوّاره. وتنوي الشركة أن توفّر -حسب البوابة العربية للتقنية- بطاقات معايدة لأعياد الميلاد، وعيد الحب، والمناسبات العامة كأعياد رأس السنة، وتأمل أن تحصل على الدعم المالي المطلوب قبل نهاية يوم ٢٢ أغسطس/ آب المقبل؛ لتبدأ بإنتاج البطاقات وتوفيرها للمستخدمين في شهر أكتوبر/ تشرين الأول المقبل. ولم تكشف شركة Artiphany عن أيّ معلومات حول سعر بطاقات المعايدة، وهي البطاقات التي ستطرحها في الولايات المتحدة الأمريكية مع إمكانية الشحن لكثير من الدول حول العالم.



حذيفة أحمد الخراط

• اختصاصي جراحة عامة وجراحة تجميل

ارتفاع الكولسترول: الخطر القاتل

تعدّ ظاهرة ارتفاع كولسترول الدم واحدةً من أهم الظواهر المرضية التي أثبت الطب الحديث خطورة شأنها، وما لها من آثار صحية ضارة لصحة جسم الإنسان. فما الكولسترول؟ وما الضرر الذي ينتج من ارتفاع نسبته في الجسم؟ وما المضاعفات التي تترتب على ذلك؟ وما سبل وقاية أجسامنا من هذا الداء؟

قبل أن نخوض في حديثنا عن مادة الكولسترول يجب علينا أن نلمّ ببعض الحقائق العلمية الخاصة بغذائنا من وجهة نظر كيميائية؛ إذ يحوي ما نتناوله من طعام عناصر مختلفة: كالدهون، والبروتينات، والسكريات، والمعادن، والفيتامينات، ولكلّ منها وظائفه الخاصة في بناء جسم الإنسان، وتعويض ما يفقده من خلايا، ومدّه بما يلزمه من طاقة.

وما يهمّنا في بحثنا هذا هو الدهون، وهي مواد مهمة لصحة جسم الإنسان، وليس الأمر كما يعتقد كثيرون من أنها عناصر غذائية محدودة الفائدة، ولا تعدو أن تكون سبباً في زيادة أوزاننا، أو إصابتنا ببعض الأمراض؛ فتلك الدهون تمدّ أجسامنا بما يلزمها من طاقة تحتاج إليها للقيام بأمور حياتنا ومتطلبات معاشنا. وقد يجهل بعضنا أن هذه الدهون تُوجد في جميع أغشية خلايا الجسم من دون استثناء، وتدخل في بنية كثير من أعضائه: كالمخ، والحبل الشوكي، والكبد، والجلد، كما تسهم أيضاً في بناء الأعصاب وسائل الدم، وفي عملية إنتاج الهرمونات الجنسية، وصناعة بعض الفيتامينات.

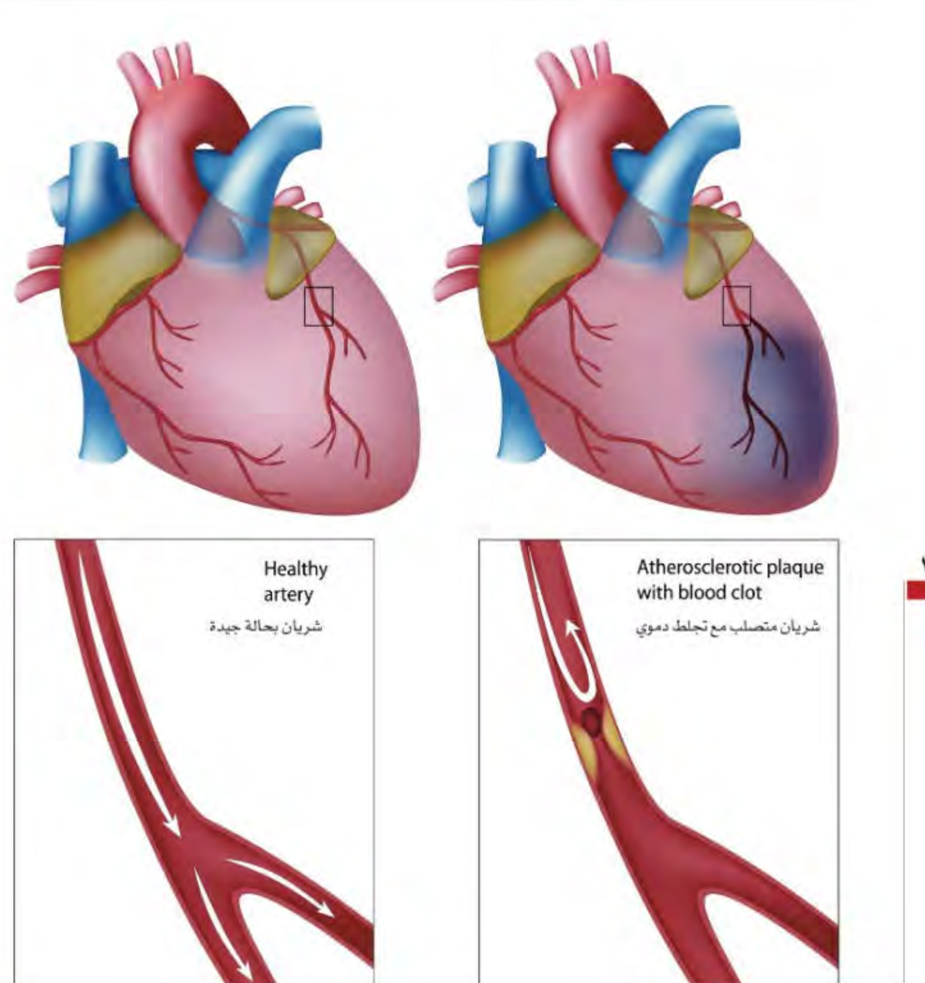
وللدهون أيضاً دور في تكوين العصارة الصفراوية التي يفرزها الكبد، كما أن تناول الأغذية الدهنية يمدّ الجسم بما يلزمه من

فيتامينات تذوب فيها، خصوصاً فيتامينات (أ) و(د) و(هـ) و(ك)، وبذلك تغدو الدهون مادةً مهمةً لا غنى عنها لضمان جودة عمل كثير من أجهزة الجسم.

ما الكولسترول؟

تعرّف المراجع العلمية الكولسترول بأنه أحد أشكال دهون الجسم، وهو مادة تظهر في صورة طرية نوعاً ما، وتشبه الشمع، ولزجة القوام، ودهنية الملمس. وتضيف كتب الكيمياء أن هذه المادة لا تذوب في الماء، ويمكن لها في المقابل أن تذوب في الدهون.

ومما ثبت من حقائق تخصّ مادة الكولسترول أن ٨٠٪ منها يتمّ تصنيعه في الكبد، بينما يحصل الجسم على النسبة الباقية منه بتناول المصادر الغذائية التي تحوي تلك المادة. وقد كشف العلم الحديث عن وجود رابط وثيق بين ارتفاع نسبة كولسترول الجسم وظهور أمراض القلب التي تعدّ



السبب الرئيس للوفاة في كثير من دول العالم، وغدا من مسلّمات الحقائق الآن أنه كلما زادت نسبة كولسترول الدم زاد احتمال إصابة القلب والشرايين بعدد من الأمراض.

وللكولسترول الذي يظهر في جسم الإنسان، سواء أكان ذاتيّ الصنع أم من مصدر غذائي، دورة معقدة يتحرك خلالها ضمن أنسجة مختلفة في الجسم؛ إذ تقوم البروتينات الدهنية Lipoprotein بحمل الكولسترول، ونقله بين الكبد وأنسجة الجسم المختلفة، ويحدث هذا بالتبادل؛ إذ تأخذ الخلايا حاجتها من هذه المادة، ويظلّ ما يزيد منها في مجرى الدم، فتلتقطها بروتينات دهنية أخرى، وتعيدها إلى الكبد ثانيةً.

وثمة نوعان من البروتينات الدهنية: أحدهما منخفض الكثافة Low Density Lipoprotein، وتدرجه بعض المصادر العلمية تحت اسم الكولسترول الضار، وهذا ينقل مادة الكولسترول من الكبد إلى خلايا الجسم المختلفة، وزيادة الكولسترول الذي يحمله هذا النوع من البروتينات تؤدي إلى ترسّبه ضمن جدران

ارتفاع الكولسترول في الدم يرسّبه في جدران الأوعية الدموية



الأوعية الدموية، خصوصاً الشرايين. أما النوع الآخر من البروتينات الدهنية، فهو عالي الكثافة High Density Lipoprotein، أو ما يُعرف بالكولسترول النافع، الذي ينقل الكولسترول من خلايا الجسم المختلفة باتجاه الكبد، وهناك يتمّ تحوير تلك المادة؛ إذ يتحوّل جزء كبير منها إلى مادة الصفراء Bile التي تفرزها خلايا الكبد، ويخرج لاحقاً مع البراز.

وفي الحالة الطبيعية، يظلّ نظام كولسترول الجسم هذا في توازن دقيق ضمن دورته الفسيولوجية تلك، ولا تظهر حينها أيّ مشكلات صحية، لكن قد يحدث أحياناً اضطراب في تلك الدورة تزداد خلاله كمية الكولسترول، فتفوق قدرة البروتينات الدهنية على تجميعه وحمله نحو الكبد، وقد ينخفض عدد تلك البروتينات، وهذا يعني - بالضرورة - ارتفاع نسبة الكولسترول في الدم فوق الحد الطبيعي؛ مما يترتب عليه ترسّب الكولسترول في جدران الأوعية الدموية، خصوصاً الشرايين، وما يعقبه من مضاعفات: كتصلّب تلك الشرايين، وانسدادها التدريجي.

تنصّ المراجع العلمية على أن نسبة الكولسترول الطبيعي في الجسم يجب ألا تتعدى ٢٠٠ ملليجرام، وتضيف تلك المراجع أن النسبة بين ٢٠٠ و ٢٣٩ ملليجراماً تحمل بين طياتها خطراً متوسط الشدة، وما فاق ٢٤٠ ملليجراماً يعدّ خطراً شديداً. أما بخصوص البروتين العالي الكثافة، فتراوح نسبته الطبيعية بين ٤٥ و٦٠ ملليجراماً، وثمة خطر حقيقي إن قلّت النسبة عن الحد الأدنى؛ إذ يزيد هنا احتمال تطور أمراض القلب والشرايين. وبعبارات أخرى نقول: كلما قلّت نسبة البروتينات الدهنية العالية الكثافة زادت احتمالات حدوث المرض، وفي المقابل فإن زيادة البروتينات العالية الكثافة يعدّ علامةً جيدةً تعني الوقاية



السمنة على رأس أسباب الإصابة بالكولسترول

من أمراض الشرايين، ويعود ذلك إلى أن هذه البروتينات -كما أسلفنا- تعمل على تنظيف ما يترسب في الشرايين من الكولسترول الضار ذي الكثافة القليلة.

الدهون في غذائنا

يحوي ما نتناوله من غذاء كثيراً من أصناف الدهون، وثمة عامةً نوعان رئيسان من الأغذية يؤديان إلى ارتفاع الكولسترول الضار في الجسم، هما:

- الدهون المشبّعة saturated fat، التي تتوافر في الأغذية ذات المصادر الحيوانية؛ كاللحوم والدجاج، ومشتقات الألبان الكاملة الدسم؛ كالقشطة والسمنة والزبدة، وفي بعض الزيوت النباتية؛ كزيت جوز الهند وزيت النخيل.
- الكولسترول النقي الموجود في اللحوم، والكبد، والكلى، والبيض، وبعض مشتقات الألبان.

وفي المقابل تظهر بعض دهون الغذاء الأخرى كيميائياً في صورة غير مشبعة، ومثالها: زيوت الزيتون، والأفوكادو، والفول السوداني، والذرة، والقطن، وزهرة الشمس، ولجميع تلك الدهون أثر حميد في خفض كولسترول الدم؛ لذلك تعدّها بعض المراجع زيوتاً نافعةً ومفيدةً للصحة.

لماذا يرتفع مستوى الكولسترول في أجسامنا؟

تتحكم في مستوى الكولسترول في الجسم عدة عوامل، منها: نوع الغذاء المتناول، وحجم الوجبة، ويتأثر أيضاً بقدرة أجسامنا على التحكم في دورة الكولسترول الآنفة الذكر، وقدرة الجسم على التخلص من هذه المادة. ويجب علينا أن نعرف أنه لا حاجة إلى تناول كولسترول إضافي في غذائنا بحجة أنه ضروري في صحة الخلايا؛ فأجسامنا لها القدرة على إنتاج ما يلزمها من هذه المادة.



الدهون المشبعة تتوافر في المصادر الحيوانية

وتسهم أيضاً بعض العوامل الوراثية في تحديد مستوى الكولسترول في الجسم، وثمة جينات خاصة تنظّم عملية إنتاجه والتخلص منه، وبذلك فقد تختلف نسبة هذه المادة بين أُسَر وغيرها، كما يميل مستوى كولسترول الجسم عامةً إلى الارتفاع مع تقدم العمر، إلا أن الزيادة هنا تكون في العادة طفيفةً.

وثمة قائمة طويلة من الأمراض، التي تسهم - إلى حدّ كبير - في رفع كولسترول الجسم، وتأتي السمنة على رأس تلك القائمة؛ إذ ثبت أثرها في رفع الكولسترول الضار. ومن الأمراض التي لها ذات الأثر أيضاً: الإصابة بداء السكري، ونقص إفراز الغدة الدرقية، وبعض أمراض الدم والكلى والكبد، والاضطرابات النفسية كالتوتر والقلق. ومن أسباب ذلك أيضاً: تناول بعض الأدوية؛ كالكورتيزون والمدرات البولية، وتناول الكحول، وتقدم الحمل أحياناً.

كيف تبدو أبعاد المشكلة في أجسامنا؟

تختلف أعراض إصابة الشرايين الناتجة من تجمع الكولسترول من عضو إلى آخر؛ ففي القلب مثلاً يحدث ضيق في الشرايين التاجية التي تغذي عضلة القلب؛ مما ينتج منه ظهور أعراض الذبحة الصدرية؛ كالألم، وضيق النفس، والشعور بالوهن.

أما تضيّق شرايين الطرف العلوي والسفلي، فيؤدي إلى قلة التروية الدموية التي تصل إليهما؛ مما قد يؤدي في بعض الحالات إلى حدوث موت الأنسجة الذي يُعرف علمياً بالغرغرينا Gangrene، وقد يظهر أثر نقص التروية الدموية في الدماغ أيضاً؛ لينتج من ذلك موت أجزاء حيوية منه في بعض الحالات.

وتمرّ عملية ترسب الكولسترول الضارّ في شرايين الجسم بثلاث مراحل، تبدأ بتضيّق خفيف للشريان، يستمر معه وصول الدم إلى

Atherosclerosis تصلب الشرايين

شريان طبيعي
Normal artery
Artery narrowed by atherosclerotic plaque
Endothelium
البطانة
Erythrocytes
الكريات الحمراء
Smooth muscle
عضلات ناعمة
Lipids, calcium, cellular debris
تراكم الدهون على جدار الشريان

الأنسجة لكن بصورة أقلّ من الحالة الطبيعية، وهنا لا يوجد أعراض مرضية، إلا أن ذلك يعقبه مرحلة تالية يزداد فيها تضيّق قطر الشريان؛ مما يعني وصول كمية دم وأكسجين أقلّ، وينتج منها ظهور أعراض نقص التروية التي سبق الحديث عنها. أما في المرحلة الثالثة، فيحدث انسداد كامل للشريان، يتوقّف معه عبور الدم، وينقطع وصول الأكسجين، وتموت الخلايا تدريجياً، ويظهر ذلك سريرياً في صورة ما يُعرف بغرغرينا الأنسجة.

ما الحلّ إذاً؟

تعتمد الخطة العلاجية المقترحة لخفض كولسترول الجسم على إجراء فحص طبي دوري لمعرفة مستوى الدهون في الدم، ويترتب على ذلك سرعة استشارة الطبيب المختصّ عندما تكون نتائج التحاليل غير مطمئنة. وفي الخطوة التالية يجب إجراء تغيير جذري في أسلوب الحياة، يتم خلاله مراجعة العادات الغذائية؛ لإيقاف الأسلوب الخاطئ منها، والحرص على بذل المزيد من النشاط الحركي، واتباع برنامج رياضي منتظم، ويهدف ذلك كله إلى خفض نسبة الكولسترول الضار، ورفع الكولسترول المفيد؛ بغية الحدّ من ترسّب هذه الدهون ضمن جدران الشرايين. وتستجيب معظم حالات ارتفاع الكولسترول في الجسم لعمليتي تنظيم الغذاء والرياضة؛ فهما إذاً حجرا أساس لا غنى عنهما.

ولتخفيف تناول الأكل الغنيّ بالدهون، واتباع الحمية المساعدة على تخفيف الوزن، أثر في نجاح الخطة الوقائية؛ إذ يسهم ذلك في خفض مستوى الكولسترول، ورفع مستوى البروتينات الدهنية العالية الكثافة. ومما يساعد على ذلك: الامتناع عن استخدام القلي في طهي الطعام، واستبدال عملية السلق أو الشيّ به، والحد من استخدام



الخضراوات والفواكه تقلّل خطر الكولسترول



الزيوت النباتية المشبعة؛ كزيت جوز الهند والنخيل، واستبدال زيوت غير مشبعة بها: كزيت الصويا، وزيت الذرة، وزيت الزيتون، وزيت السمسم.

ومن النصائح الغذائية الأخرى: التخفيف من تناول اللحوم الحمراء كلحم الغنم والبقر، والتقليل من تناول الكبدة، والكلى، والمخ، ومشتقات الحليب الكاملة الدسم كالزبدة والقشطة والسمن، وصفار البيض، والروبيان، والسجق، والمثلجات (الآيسكريم)، والشوكولاتة، والأجبان المعروفة بارتفاع نسبة الدسم كالجبنة السائلة مثلاً، ورقائق البطاطا الهشة.

ومن البدائل الغذائية التي يُنصح بتناولها: اللحوم البيضاء كالسمك والدجاج، والخضراوات، والفاكهة الطازجة، وبخاصة التفاح والبرتقال، والحبوب الكاملة بقشرتها، والبقوليات، والأغذية الغنية بالألياف كنخالة الشوفان والشعير، وجبنة (الحلوم)؛ لما عُرف عن تلك المأكولات من فقر في نسبة الكولسترول ضمن مكوناتها.

أما الخطوة التالية، وهي تناول الأدوية الخافضة لدهون الدم، فيجب أن تُترك للضرورة القصوى، ويتم اللجوء إليها في حال إخفاق الطرق السابقة مدةً لا تقلّ عن ستة أشهر. وثمة كثير من الأدوية تعمل على خفض الكولسترول يجب تناولها تحت إشراف الطبيب، مع تأكيد الاستمرار في متابعة الرياضة والحمية الغذائية، وعدم الاكتفاء بتناول تلك الأدوية.

ختاماً، فإن لأبداننا علينا حقوقاً، ومن ذلك وقايتها مما قد يعرض لها من أمراض أثبت العلم الحديث ضررها لصحة الجسم، وما أعظم اتباع السبل والوسائل المختلفة التي ترقى بصحة أجسامنا؛ بغية حملها على أداء الرسالة الإنسانية المطلوبة منها على الوجه الأكمل والأمثل.





تماضر بنت محمد الهزاني

باحثة في الفيزياء بقسم البحوث العلمية في جامعة فلوريدا للتقنية بالولايات المتحدة الأمريكية

الشفق القطبي

الشفق القطبي أو أورورا واحد من عجائب الدنيا الطبيعية الرائعة لكوكبنا الأرض، وهو مزيج من الألوان الخلابة التي تتشكّل على القطبين الشمالي والجنوبي للكرة الأرضية، ويُعرف أيضاً بالفجر القطبي، أو الأضواء القطبية، وهو من الظواهر الجميلة التي تضفي البهجة على ناظرها.

ويحدث الشفق القطبي نتيجة ابتعاث فوتونات في الغلاف الجوي العلوي للأرض فوق ٨٠ كيلومتراً من ذرات النتروجين المتأينة المستعيدة للإلكترون، ومن ذرات الأكسجين والنتروجين العائدة من الحالة المثارة إلى حالة الأرض. وهذه الذرات تكون متأينة أو مثارة بسبب اصطدام جسيمات مشحونة عالية السرعة آتية من الشمس بذرات الهواء في طبقات الجو العليا، وتأتي هذه الجسيمات المشحونة من رياح شمسية، فيوجّهها المجال المغناطيسي للأرض، وهو في الوقت نفسه يوجّه بعضاً منها فيهبط على القطبين الشمالي والجنوبي بعيداً من الأماكن المسكونة على الأرض. وبذلك يحمي المجال المغناطيسي للأرض الكائنات الحية من تلك الجسيمات الخارقة الضارة للحياة. وتكون انبعاثات الأكسجين باللون الأخضر أو الأحمر، وهو يتوقف على كمية الطاقة الممتصّة، بينما تكون انبعاثات النتروجين باللون الأزرق أو الأحمر؛ فالأزرق إذا كانت الذرة متأينة مستعيدة للإلكترون، والأحمر إذا كانت الذرة عائدةً من الحالة المثارة إلى حالة الأرض. وعند الارتفاع العالي يهيمن أحمر الأكسجين، ثم أخضر الأكسجين، وأزرق أو أحمر النيتروجين، ثم أخيراً أزرق أو أحمر النيتروجين؛ إذ يمنع الاصطدام الأكسجين من أن ينبعث منه أيّ شيء.

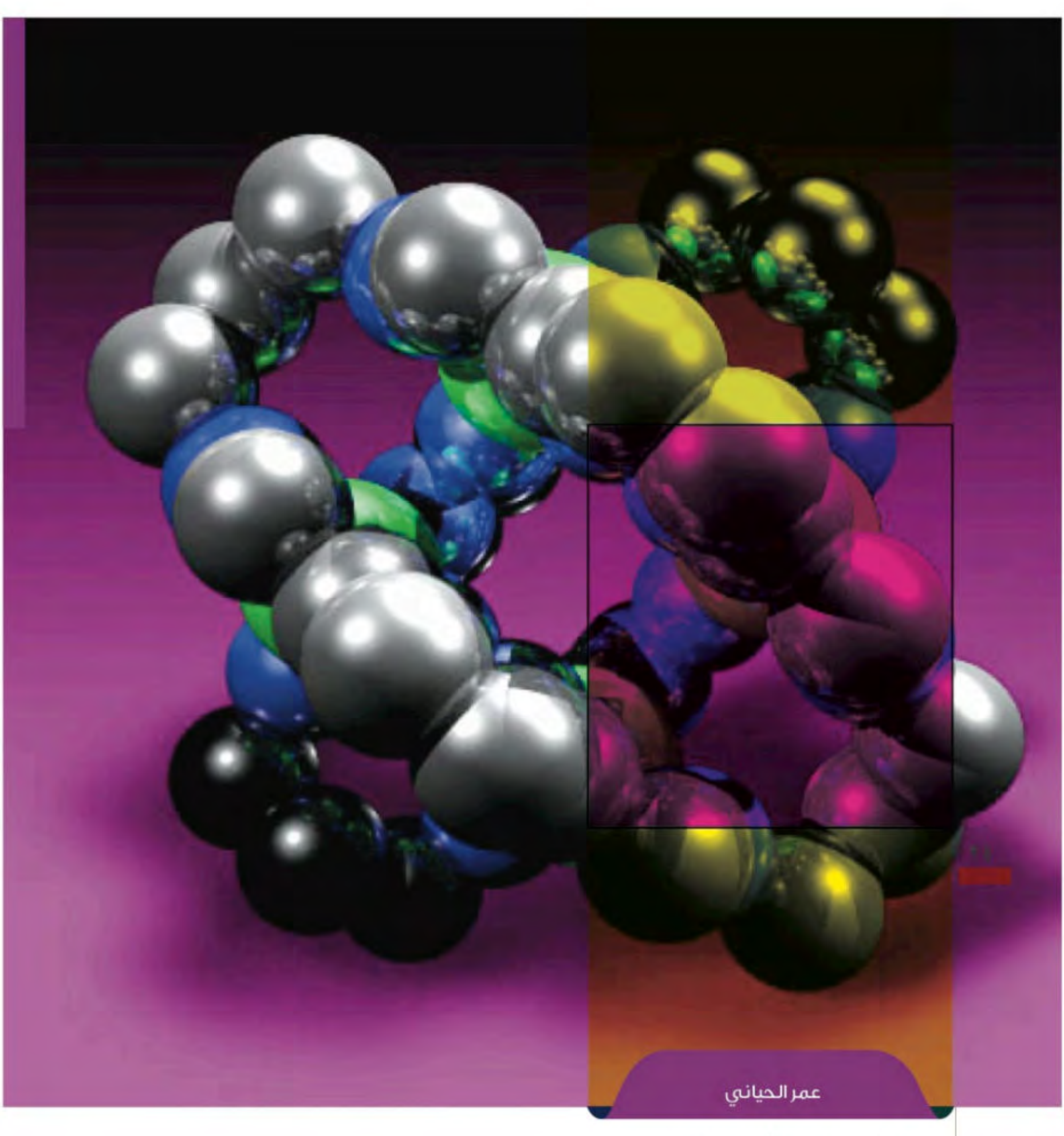
وبذلك فإن الشفق القطبي له ألوان متعددة مرتبطة بالارتفاعات المختلفة.

وأفضل الأماكن لرؤية الشفق القطبي هي:

- في نصف الكرة الشمالي، وهو ما يسمى بوريليس، التي تعني الرياح الشمالية، ومنها على سبيل المثال: ألاسكا، ومنطقة البحيرات الرقيقة العظمى في كندا، والجزء الجنوبي من جرين لاند، وآيس لاند، والجزء الشمالي من إسكندينافيا.
- في نصف الكرة الجنوبي، لكنه نادر جداً، ويمكن مشاهدة الشفق القطبي بسهولة عندما تكون السماء مظلمة وصافية.

وأفضل وقت لرؤية الشفق القطبي في المناطق الشمالية؛ مثل ألاسكا، هو عند الاعتدال، وهو في شهر مارس، وفي أواخر شهري سبتمبر وأكتوبر؛ لأن هذا الوقت من السنة يتميّز باعتدال الطقس والأجواء المظلمة؛ فخلال أشهر الصيف تكون السماء في الليل غير مظلمة لدرجة كافية حتى نتمكن من رؤية الشفق القطبي، وفي منتصف الشتاء تقريباً متوسط درجة الحرارة (-٤٠) درجة مئوية؛ مما يجعل عرض الشفق القطبي مزعجاً وغير سار.

أما أفضل وقت خلال اليوم لرؤية الشفق القطبي، فهو في منتصف الليل، ويكون الشفق أعلى بكثير من ارتفاع السحب. وفي الليالي الباردة تكون السماء صافيةً، فتكون رؤية الشفق القطبي واضحةً، أما الليالي الدافئة فتكون فيها السماء غائمةً، ولا تكون رؤية الشفق القطبي واضحةً.



عمر الحياني

• كاتب صحفي ومحرّر علمي يمني

الجرافين

سحر القوة والسرعة

الجرافين هو أرفع وأقوى مادة متناهية الصغر، بهر العالم بخصائصه وقدراته الفيزيائية، وبمستقبل واعد في صناعة أشباه الموصلات والمعالجات في ظلّ استنفاد القدرات الفيزيائية لمادة السليكون بعد تربعها عقوداً من الزمن على صناعة المعالجات والخلايا الإلكترونية.

يقترب العلماء اليوم أكثر من أيّ وقت مضى نحو الاتجاه النهائي إلى صناعة المعالجات من مادة الجرافين، الذي يتميّز بخصائص ومواصفات فريدة في الجانب الإلكتروني والميكانيكي. ويعدّ الجرافين المادة المدهشة للقرن الحادي والعشرين؛ فذراته تتمتع بقوة تفوق أيّ مادة أخرى بمستوى رقتها، وقدرتها على توصيل الكهرباء (مرور الإلكترونيات من دون مقاومة)، مع ميزة السماح بنفاذ الحرارة والضوء عبر خلاياها، وهو ما فتح أمام العالم مستقبلاً مشرقاً في صناعة المعالجات والخلايا الإلكترونية.

تطبيقات الجرافين الصناعية تتوالى؛ فبعد نجاح العلماء في تصنيع الخلايا الشمسية الدقيقة، التي تحوّل الطاقة الشمسية إلى تيار كهربائي، فإن التطبيقات المختلفة لمادة الجرافين ستؤدي دوراً مهماً في صناعة الهواتف النقالة المستقبلية، وأجهزة تسجيل الموسيقا، والمعالجات، والمفاتيح الكهربائية الدقيقة جداً، وشاشات اللمس، وصناعة الطائرات والسيارات والأقمار الصناعية، وتغليف المواد الغذائية، وسدّ الفراغات في المواد النانوية.

إلى جانب ذلك، تلمح بعض الدراسات إلى

إمكانية استخدام الجرافين في تطوير بعض المواد؛ مثل البلاستيك، فإضافة الجرافين بنسبة ١٪ إلى البلاستيك يزيد من قوته وصلابته، ويرفع قدرته على تحمل درجات حرارة عالية، ويجعل منه موصلاً جيداً للكهرباء؛ مما يفتح مجالات واسعة أمام استخدام هذا النوع من المواد النانوية المطورة في كثير من التطبيقات المثيرة.

لن تبقى استخدامات الجرافين محصورةً في المعالجات والخلايا الإلكترونية، بل ستمتد إلى تقنيات أخرى: كالاتصالات، والتصوير، والكشف الموجي، والكشف عن الأسلحة والبيولوجيا للكشف عن متتاليات الحمض النووي؛ لأن جميع هذه التطبيقات تتطلب سرعةً فائقةً في المعالجات. يقول الباحث أندريه جيم: «الجرافين بمنزلة الرحمة للفيزيائي؛ لأنه من الناحية النظرية يمكنه من خلال ذرة واحدة الحصول على مادة ثنائية الأبعاد وفائقة التوصيل؛ ففي وريقة واحدة من الجرافين تتحرك الشحنات الكهربية كالجسيمات الكمومية النسبوية كأنها في الحقيقة فقدت كتلتها؛ مما يجعلها تتحرك بسرعة الضوء». ويضيف جيم: «هذا النوع من الفيزياء الذرية كان بعيد المنال؛ لذا يمكنني تشبيه الجرافين بأنه يعمل معجلاً للجسيمات، وستكون السنوات الخمس عشرة المقبلة فاصلةً في موضوع التطورات التي سيشهدها عالم الكمبيوتر بشكل خاص، كيف لا وهو أشد مقاومةً من الفولاذ بمئتي مرة؟!».

نوبل تنبهر بالجرافين

لفت الجرافين الانتباه بعد قيام العالمين من أصل روسي: أندري جيم، وكوستانتسن نوفوسيلوف، وكلاهما من جامعة مانشستر في بريطانيا، بنشر بحثهما عن الجرافين في مجلة العلوم الأمريكية، مجلد ٣٠٦، أكتوبر ٢٠٠٤م، عندما اكتشفا الخصائص الفيزيائية الكمية لمادة الجرافين خلال تجاربهما المعملية، و نجاحهما في إنتاج ذرات الجرافين، وعزلها، وتحديدها، وتوصيفها، وإثبات إمكانية صناعة معالجات الحاسوب والأجهزة الإلكترونية منها. وبعد انتظار طويل انبهرت نوبل بفضل عملهما الطليعي،

استخدامات الجرافين تمتد إلى تقنيات كثيرة





ومنحتهما جائزتها في الفيزياء عام ٢٠١٠م؛ تقديراً لجهودهما في اكتشاف الخصائص الفيزيائية لمادة الجرافين. وكانت نوبل قد منحت سيرهارولد كروتو، وروبرت ف. كيرل، وريتشارد، جائزتها في الكيمياء عام ١٩٩٦م؛ لاكتشافهم الفوليرين، وهو جزيئات تتكون بالكامل من ذرات الكربون، وتكون على شكل كرة مجوفة، وتسمى كرات بوكي buckyballs، وتتشابه مع الجرافين في بعض الصفات. وبحسب بيان صحفي صادر عن أكاديمية العلوم السويدية، تمكّن العالمان من استخلاص مادة الجرافين من قطعة اعتيادية من الجرافين، تعادل في سماكتها سماكة ذرة واحدة من هذا العنصر، في الوقت الذي كان يعتقد فيه كثيرون باستحالة ثبات هذا البناء البلوري. وعدّت الأكاديمية الجرافين بمنزلة «التوليفة المثالية للذرات»؛ بفضل إمكانات استخدامه الباهرة في أجهزة الكمبيوتر، والأدوات المنزلية، ووسائل النقل. وأشادت الأكاديمية بالعالمين؛ لأنهما «أظهرا أن الكربون بهذه الصيغة المسطحة يمتلك ميزات استثنائية تنبع من فيزياء الكم».

وفتح هذا الاكتشاف الباب أمام اكتشافات جديدة لمادة الجرافين؛ فخصائصه الفريدة مازالت تغري كثيراً من العلماء والباحثين بسبر أغوار هذه المادة الكربونية؛ فالباحثون في معهد جورجيا للتكنولوجيا يسعون إلى إنشاء هياكل وتراكيب مصغرة من خلال دمج خصائص الجرافين والسليكون، مع تحسين قدرة المعالجات بإضافة مواد رقيقة وعازلة للكهرباء.

اختراع علمي بقلم رصاص وشريط لاصق

تمكن أندري جيم وكونستانتين نوفوسيلوف عام ٢٠٠٤م من استخلاص مادة الجرافين بتجربة علمية بسيطة استخدما فيها لاصقاً عادياً وقطعة جرافيت؛ إذ عملا على نزع رقاقات من الجرافين بشكل متكرّر، وفي نهاية التجربة حصلا

على رقاقة كربون في حجم ذرة واحدة. ثم قام الباحثان بربط ذرة الجرافين بسطح من مادة السليكون المتأكسد، ووضعا التوليفة الجديدة تحت المجهر الضوئي العادي؛ ليتمكنا من رؤيته بشكله المسطح، وذراته السداسية البديعة؛ مما يعني أنهما تمكّنا من فصل الجرافين في شكله النانو، والتحقق من وجوده بشكل ثابت على درجة حرارة الغرفة.

وبحسب مختصين، يتألف كلّ ملليمتر من الجرافين من ثلاثة ملايين طبقة جرافين يتراصّ بعضها فوق بعض، وهي غير متماسكة بقوة؛ لذا من السهل فصل بعضها عن بعض؛ مما يبرز عند الكتابة بالقلم الرصاص؛ إذ يتكون رأسه من مادة الجرافين. فلو نظرت إلى الجرافين تحت المجهر لوجدت أنه شبكة دقيقة جداً من الكربون، تتكون من أشكال سداسية (مضلعات لها ستة أوجه)، ويمكن تصوّر رؤية الجرافين في شكله العادي في القلم الرصاص المدرسي، المصنوع من خليط الجرافين مع الطين، مع إمكانية كلّ شخص يستخدم قلماً رصاصاً عادياً أن ينتج جرافين من خلال احتكاك رأس قلم الرصاص بورقة عادية عدداً من المرات المتتالية. ويصف أندريه جيم الفائز بجائز نوبل في الفيزياء عام ٢٠١٠م الجرافين بأنه «رقاقة منفردة منزوعة من الجرافين تعطي نتائج مدهشة».

سباق السرعة والقدرات

تزداد أهمية المعالجات الإلكترونية الفائقة السرعة اليوم أكثر من أيّ وقت مضى؛ لمعالجة هذا التراكم الهائل للمعلومات والعمليات المعقدة في كون عالمي من الترابط الشبكي، لكن هناك عدة عوامل يحاول العلماء تخطّيها من أجل صناعة معالجات أكثر كفاءةً وقدرةً؛ فتخفيض الحرارة المنبعثة من المعالجات، والتبريد المتواصل، مع زيادة



كل ملليمتر من الجرافين يتألف من ثلاثة ملايين طبقة جرافين

سرعتها في معالجة البيانات، جميعها شكّلت دوافع لاكتشاف مواد أكثر قدرةً على توفير المتطلبات المستقبلية لمعالجات الغد؛ فحرارة المعالجات الحاسوبية المصنوعة من مادة السليكون تقوم بعدة عمليات في الثانية من دون أن ترتفع، لكن إلى حد معين، أما الجرافين فإن الإلكترونات تمر فيه من دون مقاومة تقريباً، ومع ارتفاع بسيط جداً في درجة حرارته، ويرجع سبب ذلك إلى أن الجرافين يسمح بمرور الحرارة من دون استثارة، إضافةً إلى أنه يفقدها بسرعة كبيرة جداً، وهو ما يجعله مناسباً لصناعة الخلايا الإلكترونية.

إن سرعة المعالجات المبنية على السليكون ستبقى محصورةً في نطاق الجيجا هيرتز GigaHertz، أما الجرافين فسيمكّنها من اختراق التيرا هيرتز Terahertz (التيرا = ١,٠٠٠,٠٠٠٠,٠٠٠٠,٠٠٠ دورة في الثانية

الواحدة). وعلى الرغم من أن الجرافين يستهلك طاقةً أقل من السليكون إلا أنه ليس موصلاً جيداً للكهرباء كالسليكون، وهذه الخاصية مهم وجودها في المعالجات التي تعتمد الدوائر المتكاملة في المعالجة، إلا أنها تسبب فقدان كميات من الطاقة من دون فائدة، لكن العلماء قاربوا على تجاوز هذه العقبة، وجعله يقارب السليكون بخصائصه في التوصيل.

والجرافين شكل من أشكال الكربون السداسي الذرات (ذرات الكربون فيه مرتّبة على شكل مسدس الزوايا والأضلاع؛ كخلية النحل تماماً)، ولا يُرى بالعين المجردة. ويعدّ الجرافين من أكثر العناصر اتحاداً مع العناصر الأخرى، مكوّناً أكثر من عشرة ملايين مركب، إضافة إلى أنه من العناصر الأكثر توافراً على كوكب الأرض؛ فكل كائن حيّ يحتوي على مادة الجرافين، وهو أحد تكوينات الكربون المختلفة المتعددة العناصر والأشكال؛ إذ يختلف عن مادة الألماس على الرغم من انتمائهما إلى عنصر الكربون في درجة الانصهار والتكوين، إضافةً إلى أن مادة الجرافين ذرّاتها سداسية الشكل، بينما الألماس هرمية. والجرافين مادة شفافة جداً، له شكل مسطح يظهر عليه تموجات دقيقة جداً قادرة على امتصاص طاقة الاستثارة الحرارية، وله مقدرة جيدة على التوصيل، وثبات جيد في معدلات درجة الحرارة، بعكس السليكون الذي يتأثر بارتفاع حرارته زيادةً كلما زادت قدراته المعالجية؛ لذا يحتاج إلى طاقة تبريد عالية. ويعد الجرافين أقوى مادة رقيقة على الإطلاق؛ فوضع ٢٥ ألف شريحة بعضها فوق بعض يصبح في حجم ورقة بياض عادية.

يُذكر أن الباحثين الأمريكيين ديفيد مرمين وهربرت واجنر توصّلا عام ١٩٦٦م إلى أن الجرافين الذي تُصنع منه أقلام الرصاص



يتأثر بعامل الحرارة أو الاستثارة الحرارية؛ أي أن طبقةً واحدةً من الذرات يمكن أن تضطرب في بنيتها الشكلية؛ لذا فإن المادة نفسها يمكن أن تتحوّل إلى سائل أو مادة مائعة؛ لأنه لا يمكن عزلها، إلا أن العالمين أندريه ونوفوسيلوف تمكّنا بعد ٣٨ عاماً من عزل ذرات الجرافين. ومع أن لجنة نوبل أقرّت بأن أغلبية استعمالات الجرافين العلمية «موجودة في تخيلاتنا فحسب، وأن كثيراً منها يخضع للتجربة حالياً» إلا أن حقل اكتشاف خصائص الجرافين يظلّ في مراحله الأولى، ومن المنتظر أن يجذب هذا الفتح العلمي كثيراً من مراكز الأبحاث وشركات التقنية التي تترقب التطورات في الأبحاث المتعلقة بالجرافين؛ لتنطلق إلى عالم لا يعرف المستحيل.

المراجع

(١) Graphene and Graphite Materials by H. E. Chan. Publisher: Nova Science Publishers (March 30. 2010).

٢) أكاديمية العلوم السويدية، بيان الأكاديمية وحيثيات) التحكيم، على الرابط: http://www.kva.se

٢) مجلة العلوم الأمريكية، ٢٢ أكتوبر ٢٠٠٤م، المجلد ٣٠٦.) على الرابط: http://www.sciencemag.org

(٤) مجلة نيتشر، على الرابط:
http://www.nature.com/news/2010101007//full/news.2010.525.html



غَنية عبدالرحمن النحلاوي

طبيبة أطفال

الاكتئاب

عند الأطفال

لا يكتئب الإنسان فقط؛ فالقطط والطيور تكتئب أيضاً؛ فأيّ منظر طبيعي قاتم قد يوحي إلى الإنسان بالاكتئاب، لكن كشعور، وليس مرضاً، وهو يختلف عن تقلّبات المزاج العادية بأنه يتضمن الشعور بحزن مستمر مدة أسبوعين على الأقلّ، لدرجة قد تعطّل أداء الفرد في عمله أو مدرسته أو منزله.

أنشأت منظمة الصحة العالمية منذ عام ١٩٩٢م يوماً عالمياً للصحة النفسية والعقلية، وخصّصته عام ٢٠١٢م للاكتئاب، ووافق ذلك اليوم العاشر من أكتوبر/ تشرين الأول، وكان الهدف الأساسي رفع مستوى الوعي العام بواحد من أهم الأمراض النفسية المعطّلة، ووضع حدّ لما سمّته المنظمة (الوصم الاجتماعي) لهذا المرض، الذي يمنع كثيرين من مواجهته وطلب عون المختصين. ومع هذا الاحتفاء فإن المنظمة تقدّر وجود أكثر من ٣٥٠ مليون إنسان من مختلف الأعمار يعاني مرض الاكتئاب في العالم، بنسبة يبلغ متوسطها ٥٪، وترتفع إلى ١٠٪ في الولايات المتحدة الأمريكية، و٧٪ في الشرق الأوسط، وأكثر الإصابات في مصر والسعودية.

ومن أسباب تضخم المشكلة في السنوات الأخيرة:

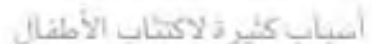
- علاقة الاكتئاب بالحالة البيولوجية للإنسان كما في التبدلات الغدية الشديدة؛ مثل: الحمل والولادة، وأمراض الأعضاء الحيوية كالقلب،

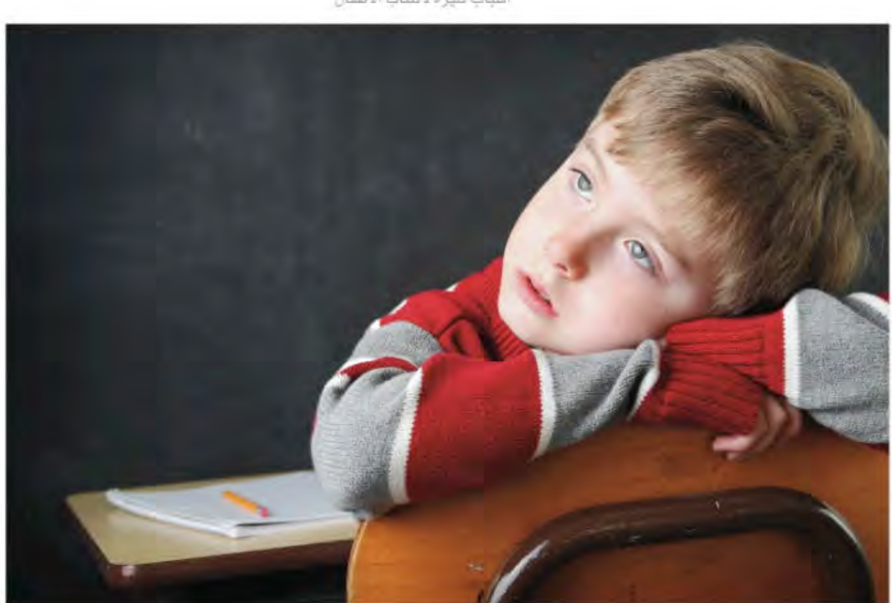
والأمراض المعضلة كالسرطان؛ إذ وُجد أنها يُمكن أن تنتج من مرض الاكتئاب، كما أنها قد تؤدي إليه.

- علاقة الاكتئاب بالعوامل الاجتماعية النفسية، وهي في تزايد ملحوظ في العقد الأخير؛ مثل: الصراع، والبطالة، والكوارث البشرية، والضغوط الاقتصادية. وقد عدّت بعض الدراسات الاكتئاب رابع سبب للإعاقة والوفاة في سنّ مبكرة منذ عام ٢٠٠١م، ويتوقع أن يصبح السبب الرئيس لكثير من الأمراض بحلول عام ٢٠٣٠م. والمؤسف أن نصف هؤلاء فقط يلقون عوناً، وتتدنى هذه النسبة إلى ١٠٪ في بعض دول العالم، والأسباب -بحسب منظمة الصحة العالمية- نقص الموارد المادية، ونقص الكفاءات البشرية المدربة للرعاية الصحية النفسية، وفهم المجتمع الخاطئ للأمراض النفسية، وهو ما سمّته المنظمة بـ(الوصم الاجتماعي) كما أشرنا سابقاً، والسبب الرابع الذي سيتضح أكثر في سياق البحث هو عدم وضع التشخيص في الوقت المناسب. وتسهم


من أسباب الاكتئاب وجود أب مدمن

هذه العوامل في ارتفاع معدلات الوفاة في الحالات الشديدة المسماة (الاكتئاب الكبير) بنسبة ٤٠٪


أسباب كثيرة لاكتئاب الأطفال





اضطراب نظام النوم من أعراض الاكتئاب

عن عموم الوفيات، ويضاف إليها وجود مرض آخر عند هؤلاء كالإيدز والسرطان أو الانتحار.

مرض الاكتئاب الطفلي

لكن هل يُصاب الطفل بمرض الاكتئاب؟. بقي هذا الأمر مثار جدل، ولم يُعترف به أكاديمياً إلا عام ١٩٧٠م، وبتراكم الخبرات تمّ التأكد من الدور المسبِّب لعاملين كبيرين يقع تحت كلّ منهما طيف أعرض، هما:

- العامل البيئي: وهو عامل مؤكّد بالمعنى الواسع للبيئة؛ فمع التركيز في المعنى الخاصّ بالبيئة الاجتماعية طوال حياة الطفل، وإبراز الفعل الجوهري للتربية في البيت ثم المدرسة والمجتمع، نلاحظ على سبيل المثال: اضطراب نظام النوم، ومراقبة أفلام العنف والرعب في التلفزيون، وممارسة الألعاب الإلكترونية ساعات طويلة، وتكون ليلاً غالباً، وتفضيل الأهل للأخ الأصغر مادياً وعاطفياً علناً ومن دون تورية، والأثر السلبي للتعرض للضغوط كتلك المتطلبة للوصول إلى ما يفوق مقدرة الطفل جسمياً وعقلياً، واستهزاء المربين بالطفل، وتوجيههم الإساءات إليه، خصوصاً من هو على صلة بالطفل في تلك الحقول التربوية الثلاثة عامةً، وأسوأها تلك التي تصل إلى حد الإهانة والضرب، وأثر فقدان أحد الأبوين، أو البعد من الأسرة كما في الدخول المتكرر إلى المستشفى، وأثر العيش في أسرة يسود فيها العنف الاجتماعي؛ كوجود أب مدمن للكحول مثلاً.

- **العامل الوراثي**: وهو عنصر مؤكّد، لكن لم تُستكمل دراسته بعد؛ فقد تبين في حال توأم حقيقي أن إصابة أحدهما بالاكتئاب تجعل الثاني مؤهلاً للإصابة بنسبة ٩٠٪ تقريباً، وفي حال توأم غير حقيقي تهبط تلك النسبة المئوية إلى ١٩٪؛ لذلك يشدد على عدم زواج الأقارب في حالة وجود



زيارة العيادة النفسية بداية العلاج

قصة عائلية للاكتئاب؛ إذ يغلب أن النمط الوراثي المتهم هو الوراثة المتنحية. وتبدأ أعراض الاكتئاب الطفلي بالتدرج في عمر ٤-٦ سنوات، وتتضح في ٧-١٠ سنوات عند ٤٣٪ من المصابين، وعادةً ما يكون الطفل المصاب بالاكتئاب في العاشرة من عمره أو أكثر بقليل.

- **عوامل أخرى غير مؤكدة:** منها العامل الهرموني؛ فقد وجد أن الاكتئاب يصيب الأطفال الإناث والذكور بالنسبة نفسها حتى البلوغ؛ لتغدو الحالات أكثر عند الفتيات بعد البلوغ. كما لوحظ أن البلوغ يزيد الاكتئاب سوءاً؛ إذ تزيد نسبة الانتحار بين المصابين بعده، علماً أن الأعراض في الجنسين تختلف تحت ١٢ سنة عنها فوق ١٢ سنة؛ إذ تقترب هنا من أعراض الكهول.

التشخيص: صعوبات ومحاذير

يقوم الطبيب العام أو طبيب الأسرة بعد التوجّه المبدئي لاحتمال إصابة الطفل بالاكتئاب بتنبيه الأهل على أهمية زيارة عيادة الأمراض النفسية؛ إذ يتم تأكيد التشخيص أو نفيه، علماً أنه لا بدّ لذلك من إنفاق وقت طويل في كلّ جلسة (أكثر من ساعة) مع الطفل والأهل كلّ على انفراد، مع تجنب الإيحاء خلالها إلى أبعد ما يمكن، والاستعانة بجداول وسلالم خاصة للمعايير والدرجات التي يوضع التشخيص وفقها. ولأن طبيب الأسرة عامةً قلما يكون مدرّباً على التعامل مع الأمراض النفسية عند الطفل، ولأن تلك الوسائل التشخيصية -في رأي أطباء النفس- قد تعوزها الدقة والموضوعية؛ لذلك يرى العلماء على جانبي الأطلسي أنه من الصعب تشخيص الاكتئاب عند الأطفال خلافاً للكبار، علماً أن الخطأ في التشخيص هو مشكلة حقيقية في كل الأعمار؛ مما يجعل التأكيد الحاسم لوجود المرض لدى البالغ بحسب الدراسات العالمية ينتظر عشر سنوات وسطياً منذ البدء الأول





خطأ تشخيص الاكتئاب وارد في كل الأعمار

للأعراض، وليس منذ استشارة الطبيب المختص، وهو زمن ليس بقصير في عمر الإنسان.

وتتجلى الصعوبة والإرباك في وجود تسميات فرعية للاكتئاب؛ مثل: الاكتئاب الهوسي، والقلق الاكتئابي، ووجود اكتئاب ثانوي يظهر بالتوازي مع أمراض غير نفسية كأمراض الغدد الصم. ومن جهة أخرى، تتفاقم مشكلة خطأ التشخيص، وإعطاء علاج خاطئ عند الأطفال، بسبب القصور الشديد في متابعة أولئك الأطفال ومراقبتهم ورعايتهم، ويتحمل الآباء وإدارات المدارس المسؤولية الأكبر لإخفاق المراقبة والمتابعة إضافةً إلى الطبيب؛ مما يعيق الشفاء العاجل للمرض مع أهميته مقارنةً مع الكبار الذين قد يستمر المرض عندهم عدة أشهر ثم تختفي أعراضه مدة طويلة، في حين يتحول إلى مرض مزمن وأكثر خطورةً عند الأطفال كما تقول باربرا جيلر - أستاذة الطب العقلي للأطفال في جامعة واشنطن - التي قدّم فريقها دراسةً قارنت بين ثلاث فرق من الأطفال: الفريق الأول لديهم أحد أنواع الاكتئاب الطفلي (الاكتئاب الثنائي القطب أو الهوسي)، وعددهم ٩٣ طفلاً، والفريق الثاني أطفاله مشخّص لهم مرض (نقص الانتباه وفرط النشاط)، المعروف اختصاراً بـ(ADHD أدهد)، وهي الأحرف الأولى من اسم المرض بالإنجليزية، وعددهم ٨١ طفلاً، والفريق الثالث ٩٤ طفلاً سليماً، وقالوا: إن سبب المقارنة أن كثيراً من الآباء والمعلمين والمهنيين الصحيين يخلطون بين (أدهد) والكآبة الهوسية، وهو خلط يدفع ثمنه الطفل غالياً؛ لأن التدبير مختلف تماماً في الحالتين. وقد يكون سبب الالتباس التشابه في بعض الأعراض بين الحالتين؛ مثل: فرط النشاط والاهتياج، وسهولة تشتت الذهن،

الطفل المصاب بالاكتئاب يكون غير قادر على الشعور بالسرور مهما كان الباعث

لكن أطفال الهوس الاكتئابي ينفردون بأنهم يضحكون في الوقت غير المناسب، وتنتابهم أفكار في غاية المبالغة؛ مثل: توجيه المعلمين حول كيفية إدارة المدرسة، كما يتصفون باضطراب النوم ونقصه، وقد أوضحت الدراسة الفرق الكبير بين الفريقين الأول والثاني بعد عام من المتابعة الطبية والاجتماعية الموثقة.





أعراض الاكتئاب الطفلي

إضافةً إلى ما ذُكر من أعراض، فمن الملاحظ أن الطفل المصاب يكون غير قادر على الشعور بالسرور مهما كان الباعث لذلك،

ولديه وجه جامد غير معبّر، وهي علامة تزداد شدةً مع تقدم العمر ما لم يعالج الطفل، وهو يميل إلى الانسحاب من الأنشطة التي تحتاج إلى مشاركات اجتماعية؛ كالألعاب والنزهات، وقد يتقلّب مزاجه بشدة بين حاد جداً ولطيف جداً، مع بطاءة نفسية وحركية ملحوظة، ونقص القدرة على التركيز والانتباه، وهو ما يؤدي إلى انخفاض الدرجات المدرسية على الرغم من بذل الجهد. وتعرّض الطفل لضغوط متطلبة من الأهل والمدرس؛ مما يولد نكداً وصراعاً يؤدي به إلى مزيد من الانسحاب والنكوص، وهذا هو أول طريق الاكتئاب كمرض متكامل. وكذلك يكون لدى الطفل شعور بأنه مكروه، أو غير محبوب من أحد، وقد يلجأ إلى مناورات للفت الانتباه إليه؛ مثل: البكاء من دون سبب، والشكاوى من آلام متفرقة بالجسم كالصداع وألم البطن، والتبول اللاإرادي، والتعبير عن الرغبة في الموت، ويتصاعد ذلك مع تطور الشعور بالاضطهاد إلى أن تراوده أفكار انتحارية حقيقية.



اللعب وسيلة ناجعة للعلاج من الاكتئاب

تطبيق عملي حقيقي

يمكن معرفة المزيد عن الاكتئاب الطفلي من خلال إيجاز حالة الطفل س س، وهو في العاشرة من عمره، الذي قُبل في المستشفى بشكوى كدمات غير رضية لوحظت منذ شهر على الأطراف، أغلبها على الذراع الأيسر، وكانت كلّ الاستقصاءات المخبرية والسريرية طبيعية، ولاحظ أفراد الفريق الطبي أن الكدمات كانت تزيد بعد دخوله دورة المياه، وكان يسارع ليريها لهم من تلقاء نفسه. ومن النتائج التي ظهرت في اللقاء الأول مع طبيب الأمراض النفسية عند الأطفال الذي استمر ساعتين: وجه الطفل جامد غير معبّر، مع عدم المقدرة على الفرح مهما حاول الطبيب معه (لا ابتسام)، ولديه شعور بالإرهاق (عبّر عنه بقوله عن نفسه: دائماً مكسّر). فكانوا يسخرون منه ويقولون له بالعامية: خروق، وكان هذا يؤلمه بشدة، وعندما سئل عن أهم ثلاث أمنيات له أجاب: ألاّ يكون هناك فقر، وأن يغيّر أهله. فسأله الطبيب: من؟ قال: أمي وأبي. وعندما سُئل ماذا يريد أن يكون في المستقبل، قال: محام، شغلة نظيفة ويدافع عن المظلومين. وهذا الجوابُ يعكس في نفس الطفل هاجس الظلم الجماعي، وليس الأسري فقط. كما كان الطفل يعاني مزاجاً متقلباً، ولديه مخاوف متعددة، واضطرابات في النوم، مع تخيلات وأهلاس قبل نومية مخيفة، وقد حكى ذلك لأمه مرةً فقالت له: كذاب، وتبين أنه لديه أفكار انتحارية (سم، سكين)، لكن من دون المرور إلى محاولة التنفيذ. وهو مصاب بنقص شهية شديد، أما إنجازه الدراسي فكان متدنياً على الرغم من الجهود التي يبذلها، وهو يشعر بأنه غير محبوب من أحد. في المقابل، هو حساس جداً لآلام الآخرين، وخلال تنويمه في المستشفى بكى من أجل طفل عنده سرطان دم،

وقد عبّر عن معاناته من غيرة أخوية، ومن فرط عقاب أسري، قائلاً: إنه يتمنى أن يمرض (زكام، حمى): كي تهتم به أمه، وأجاب عن سؤال مباشر بقوله: أمي تعتني بي وبملابسي ودروسي، لكن ليس من الداخل (بالحرف: مو من جوّه). وقد روى الطفل قصةً مؤثرةً، وإن كان بعض الناس يراها سخيفةً، لكنها تركت أثراً عميقاً عنده؛ فقد اشترى الأهل بالونين له ولشقيقه الأصغر، وعندما تمزّق بالون شقيقه مزّق الأهل بالونه، فتألم لذلك، بعد مدة اشتروا لهما لعبتين، فلما تلفت لعبته طلب منهم إتلاف لعبة أخيه، فرفضوا، وقالوا له: أنت كبير وتفهم. وقد بدا الطفل بحاجة إلى الكلام، وإلى أن يُسمع، لا، بل يرى أنه من الأفضل أن يبقى في المستشفى على أن يذهب إلى بيته ويراجع العيادة النفسية أسبوعياً. وكان صديقنا الطفل س محقاً؛ لأن الأهل بعد إخراجه، ومع الشرح المطوّل من الطبيب، انقطعوا عن المتابعة، وامتنعوا عن الرد على الاتصالات الهاتفية على الرغم من المحاولات المتكررة.

تدبير الاكتئاب الطفلي

الخبر السار هو أن الاكتئاب الطفلي مرض قابل للعلاج، لكن مفتاح العلاج هو التشخيص المبكر كما يقول أطباء نفس الطفل، وضمانته المتابعة الطويلة المستمرة، مع تغيير العوامل البيئية السلبية المحيطة ما أمكن. ولتدبير الأطفال المصابين أربعة مكوّنات:

- الأول والأهم معالجة نفسية سلوكية بتكرار دوري -يفضل أسبوعياً- في عيادة مؤهلة.

- التواصل مع الأهل، وتوعيتهم بشكل كامل بحالة ولدهم، وكيفية إظهار الحب والحنان له، ونهيهم - بشكل قاطع - عن الممارسات غير التربوية، والأخطاء التي تزيد حالته سوءاً، وإحلال الممارسات الصائبة والصالحة محلها لتسريع الشفاء.

- العلاج باللعب: إدماج الطفل في أنشطة صحية ومسلية، في نادٍ صيفي مثلاً، أو جعله يمارس رياضة محببة، سواء أكان منفرداً أم وسط مجموعة أطفال.

التكامل بين الطبيب المعالج والأسرة والمدرسة يؤدي إلى الشفاء





- العلاج الدوائي: لم يسمح العلاج بالمركبات الدوائية عالمياً حتى بين عامي ٢٠٠٦ و٢٠٠٨م في مختلف الدول، وهي تبقى غير مفضّلة للأطفال إلا ضمن شروط، منها: إخفاق العلاج النفسي السلوكي، والاكتئاب الشديد، ولاسيما المترافق مع اضطراب نفسي آخر: كالكآبة الهوسية.

وكحالة طفلنا س التي شُخصّت بأنها قلق اكتئابي شديد يُخشى أن يصل معه الطفل المصاب إلى الانتحار؛ فقد ذكرت الدراسات العالمية أن ربع الأطفال المصابين بالاكتئاب الهوسي يفكرون في الانتحار جدياً، ومنهم من ينتحر.

وفي الختام، لأن الوقاية أهم من العلاج كما نعلم فالأجدى أن نبدأ بتربية الأبوين قبل تأسيس الأسرة؛ ليكونا متكاملين سكناً ومودةً ورحمةً كما قال الله عز وجل: ﴿وَمِنْ آيَاتِه أَنْ خَلَقَ لَكُم مِّنْ أَنفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِّتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُم مَّوَدَّةً وَرَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ﴾ (الروم: ٢١). وكما أن التحصين ضد الأمراض الإنتانية المعدية بالتطعيم (التلقيح) شمولي لجميع أطفال الأمة، ويستقطب اهتمام كثير من المؤسسات، فإن التحصين ضد الأمراض النفسية والاجتماعية أصبح ضرورةً ملحةً في هذا الزمن؛ فنحن أحوج ما نكون إلى مجتمع يحقق الحرية المنضبطة والكرامة، وإلى أسر تسودها السكينة، وتخلو من الصراع، وتنخفض فيها حدّة التوترات وعددها، وتُطبق فيها الأصول التربوية الصالحة المصلحة.

ولا يقلّل من أهمية كلّ ذلك أن بعض الأمراض النفسية فيها عنصر وراثي؛ إذ -كما رأينا- فإن العوامل البيئية والتربوية المسيئة لها اليد الطولى في جعل المرض النفسي الطفلي يطفو إلى السطح، وفي تفاقم سيره وشدته، وكأني بالسكينة والطمأنينة اللتين كانتا مطلباً لبناء الأسر ثم صارتا مزهوداً فيهما ومن المتروكات بالنسبة إلى سواد المجتمع، بل يعرض عنهما شبابه، كأني بهما عادتا لتغدوا أمنيةً بحق، وأمام فوائد السكينة وضروراتها الملحّة غدا البحث عن السكينة في الزمن الصعب أمراً يستحق الجهد!!.

المراجع

(١) هيئة الإذاعة البريطانية (بي بي سي أونلاين)، الاكتئاب عند الأطفال، عن سان لويس جامعة واشنطن، بربرا جيلر.

(٢) عمار أبو شاهين، الجلسات العلمية، مشفى الأطفال، جامعة دمشق.

(٣) عبدالرحمن النحلاوي، أصول التربية الإسلامية، نشر: دار الفكر.

(٤) غُنية النحلاوي، البحث عن السكينة في الزمن الصعب، مجلة النور، بين التمويل الكويتي.



خير الدين عبدالرحمن

أستاذ جامعي في العلاقات الدولية

العطس

مستصغر الشرر

تنشر وسائل الإعلام بين حين وآخر أخباراً لا ينتقص تماثلها من إثارتها وغرابتها عن موت أشخاص عقب عطسة قوية؛ مما يذكّر بما نردده عن الحرائق العظيمة التي تنجم عن مستصغر الشرر الذي لا يكترث به الناس عادةً. كما تكرّر -في المقابل- نشر حالات موثّقة لأشخاص لامسوا تخوم الموت، ثم قام أحدهم بعدما عطس عطسةً قويةً في أثناء تغسيله قبيل دفنه، فاختلطت صيحات (الله أكبر) مع نحيب النسوة في غرفة مجاورة، ومرّت دقائق قبل أن تتمالك النائحات أنفسهن، ويستوعبن الأمر، ويستبدلن بالنحيب زغاريد فرح.

وعطس آخر في تابوته بينما كان محمولاً على أكتاف المشيعين الذاهبين به إلى المقبرة، فانتاب بعضهم الهلع، وتركوا التابوت وولّوا هاربين، بينما تماسك آخرون وأخرجوا صاحبهم من التابوت، وحملوه على الأكتاف. وهرع بعضهم إلى منزل الفقيد ليهيئ أهله لتجرّع المفاجأة بالتدريج قبل أن يدخل عليهم من ودّعوه قبل قليل وداعاً ظنّوه الأخير.

تحدثت صحف سعودية عن بعض هذه الحالات الواقعية بالتفصيل، كما تحدثت عن حالات أخرى صحف مصرية وعراقية، وغيرها. وقد عرفتُ شخصياً صاحب حالة مماثلة كان مدير قسم المحاسبة في صحيفة سورية، راح يحدثني مراراً عن تفاصيل عودته هو شخصياً من الموت بعدما عطس في أثناء حمله من التابوت، وإنزاله إلى القبر. كأنما كانت عطسته تلك قبلة الحياة التي تعيد ضخّ الأكسجين عبر الفم في رئتي من توقّف عن التنفس. وهكذا راح الرجل يصرخ: توقفوا، أنا حيّ. توقفوا، أنا حيّ. فانقلب حزن المشيعين فرحاً وحمداً وتمجيداً لله، بينما

راح هو يفكر في خطة لتجريع زوجته وباقي أهله المفاجأة بالتدريج؛ خشية أن تقتل الصدمة ضعيف قلب منهم.

ومن أكثر حالات العطاس غرابةً حالة الفتاة الإنجليزية دونا جريفيثيس، التي استمرت تعطس كلّ بضع دقائق على امتداد ٩٧٧ يوماً متواصلة من يناير/ كانون الثاني ١٩٨١م حتى أغسطس/ آب ١٩٨٣م من دون أن يستطيع الأطباء إيقاف عطاس تلك الفتاة.



العطسة لها أسرار

سلوك إسلامي

وهكذا تستحق العطسة التي قد تسبّب موتاً، أو قد تعيد إلى الحياة من لامس الموت، أن يبحث المرء في بعض أسرارها، ولتكن البداية مزيداً من التأمل في تشميت العاطس؛ إذ إن هذا التشميت من آداب السلوك الإسلامي اليومي؛ فمن الضروري أن يعرف المرء على الأقل ما الحكمة من قول العاطس بعد أن يعطس: الحمد لله.

تقول كتب الطب: إن قلب الإنسان يتوقف عن النبض خلال العطاس، ولا يقتصر الأمر على توقف عمل عضلة القلب في أثناء العطسة، مع أن الأمر لا يتعدى الثانية أو بعض الثانية ولا يشعر به المرء، بل يتوقف الجهاز التنفسي والجهاز الهضمي والجهاز البولي في الجسم أيضاً، ثم تعود بعد العطسة فتعمل إن شاء الله لها ذلك كأن شيئاً لم يحدث بعدما تشمل تأثيراتها الفم، والعينين، والأنف، والرئتين، والبلعوم، وعضلات الصدر، والحجاب الحاجز diaphragm. كما تقول كتب الطب: إن سرعة العطسة تفوق سرعة مئة كيلومتر (نحو ستين ميلاً) في الساعة، وإذا عطس المرء بشدة فثمة احتمال أن يتهشم ضلع من أضلاعه، وهنا يجدر بنا تذكّر أن العظام في جسم الإنسان أصلب من الأسمنت المسلح المستعمل في البناء (الخرسانة) بأربع مرات.

كما أن محاولة كبت عطسة مفاجئة فيما يظنّه صاحبها من مقتضيات آداب السلوك أمام الآخرين تؤدي إلى ارتداد الدم في رقبته أو رأسه؛ مما قد يسبب الوفاة. أكثر من ذلك، يرافق العطسة إطباق تلقائي لاإرادي للجفنين على العينين؛ لأنه لو أرغم العاطس عينيه على البقاء مفتوحتين في أثناء عطاسه فهناك احتمال خروج كرتي العين من محجريهما؛ إذ يمتصّ السائل المحيط بكرتي العين الضغط الكبير للهواء في أثناء العطسة فيخفف منه، ويزيد من الأمان لدى انعكاس الوميض، فيحول دون أن يؤدي الضغط القوي إلى اقتلاع كرتي العين من محجريهما، وقذفهما إلى الخارج. كما أن كبت العطسة يجعل الاندفاع القويّ للهواء يبحث عن سبيل آخر للخروج غير فتحتي الأنف والفم، وربما تكون القناة السمعية أقرب منفذ له؛ مما يؤدي إلى انفجار غشاء طبل الأذن، فيسبّب الصمم.

وهكذا، فإن أقل ما يجدر أن يعمله من يعود



النظام العصبي المتجانس يسيطر على الأنظمة اللاإرادية



للعطس عدة أسباب

قلبه إلى النبض، وأجهزة جسمه إلى العمل بعد توقفها، هو أن يحمد الله عزّ وجلّ. وهنا يعقب سامعه قائلاً: يرحمك الله؛ تذكيراً للعاطس بأن عودة أجهزة جسمه إلى العمل هي رحمة من الله، ودعاء له في الوقت نفسه بأن يتغمده الله برحمته دائماً، فيستحق من دعا لأخيه بمثل هذا أن يردّ له أخوه التحية بأحسن منها بقوله: أثابنا وأثابك الله.

أسباب العطس

السؤال الذي نقف عنده هو: ما أسباب العطس؟. لعل أغلب حالات العطس تنجم عن مرور مفاجئ للإنسان تحت أشعة الشمس، أو ملامسته تياراً هوائياً حرارته مختلفة عن الوسط الذي كان فيه، بارداً كان أم ساخناً. كما يحدث العطاس نتيجة رد فعل انعكاس ضوئي، أو نتيجة استنشاق رائحة نفاذة كالسعوط أو بعض أنواع العطور أو مواد كيماوية قوية الرائحة، أو لدى تناول طعام قويّ المذاق؛ مثل: الفلفل الحار، أو النعناع، أو الشوكولا، أو نتيجة تنبيه آخر شديد التأثير. وهناك حالات أخرى غريبة في مسبباتها؛ فبعض الناس يُصابون بنوبات عطاس كلما أحسوا الشبع بعد تناول أيّ نوع من الطعام. لكن أغلب حالات العطاس، الذي هو من أعنف ردود فعل الجسم البشري على الإطلاق، يكون نتيجة إثارة الأغشية المخاطية، التي تستثير بدورها نهايات العصب المركزي الثالث، أو العصب المركزي الخامس الذي يتوسط كل فتحات الوجه: الفم، والأنف، والأذنين، والعينين، فتتلاحق عقب الاستثارة العصبية ردود فعل وانعكاسات في كل أنحاء الجسم: إفراز مخاطي، وسيل دموع، وإطباق جفون، واندفاع موجّه إلى الجسم عبر العنق، مطلقةً انفجاراً هوائياً بسرعة تبلغ ١٥٠ كيلومتراً في الساعة، وأحياناً تسبب الفتاق.

وإذ يشكّل الأنف عضواً رئيساً في آلية العطاس، الذي يتم تنسيقه عبر أعصاب النخاع المستطيل،





كثرة العطس قد تؤدي إلى الوفاة

فمن المفيد إيضاح أن أنف الإنسان يستطيع أن يميز أكثر من ٥٠ ألف رائحة من الروائح المختلفة يتم ربط كل منها بذكريات الشخص المعنيّ عن الروائح التي عرفها في حياته، والتي يمكن تصنيفها بدورها في مجموعات تضم كل منها الروائح المتقاربة، أو ذات المصادر المتماثلة، أو ذات التأثير المتشابه.

ويدير العطاس النظام العصبي المتجانس جداً، وهو الجزء الرئيس للسيطرة اللاإرادية المنظمة للتدابير الانعكاسية من إفراز دمع ولعاب ومخاط مثلاً، وكذلك دفع فضلات الطعام في الأمعاء باتجاه الشرج. إن هذا النظام العصبي المتجانس جداً هو أكبر أنظمة السيطرة اللاإرادية على جسم الإنسان بما يشمل كثيراً من أجهزته. وهنا تنبغي الإشارة إلى أن مجموع طول شبكة الأعصاب في جسم الإنسان هو ٤٥ ميلاً، وهو ما يفسّر سرعة الـ١٠٠ كيلومتراً، أو الـ١٥٠ كيلومتراً في الساعة التي تنطلق بها دفقات الإشارات الكهربية عبر الأعصاب، والتي تندفع بها العطسة أيضاً.

العطاس الضوئي

سأل أرسطو طاليس متذمّراً في القرن الرابع قبل الميلاد: ما الذي يجعل حرارة الشمس تدفعني إلى العطاس، بينما لا أعطس مهما اشتدت حرارة النار بقربي؟. وطال انتظار الجواب نحو عشرين قرناً إلى أن جاء هذا الجواب على لسان الفيلسوف الإنجليزي فرنسيس بيكون حاملاً بعض الصواب، أو لنقُلْ مقترباً من الصواب: لو أطبق أرسطو طاليس عينيه عندما يمرّ تحت أشعة الشمس لما عطس مهما اشتدت حرارة الشمس؛ لأن عطاسه من صنف خاصّ اسمه العطاس الضوئي. لكن العلم الحديث راح يكمل الجواب على نحو يجعله أكثر صواباً ودقةً؛ فقد تبيّن لطبيب في مستشفى جونز هوبكنز في بالتيمور بولاية ميرلاند الأمريكية بعد مراقبة دقيقة مباشرة لمجموعة كبيرة من مرضاه عام ١٩٦٤م أن العطاس الضوئي

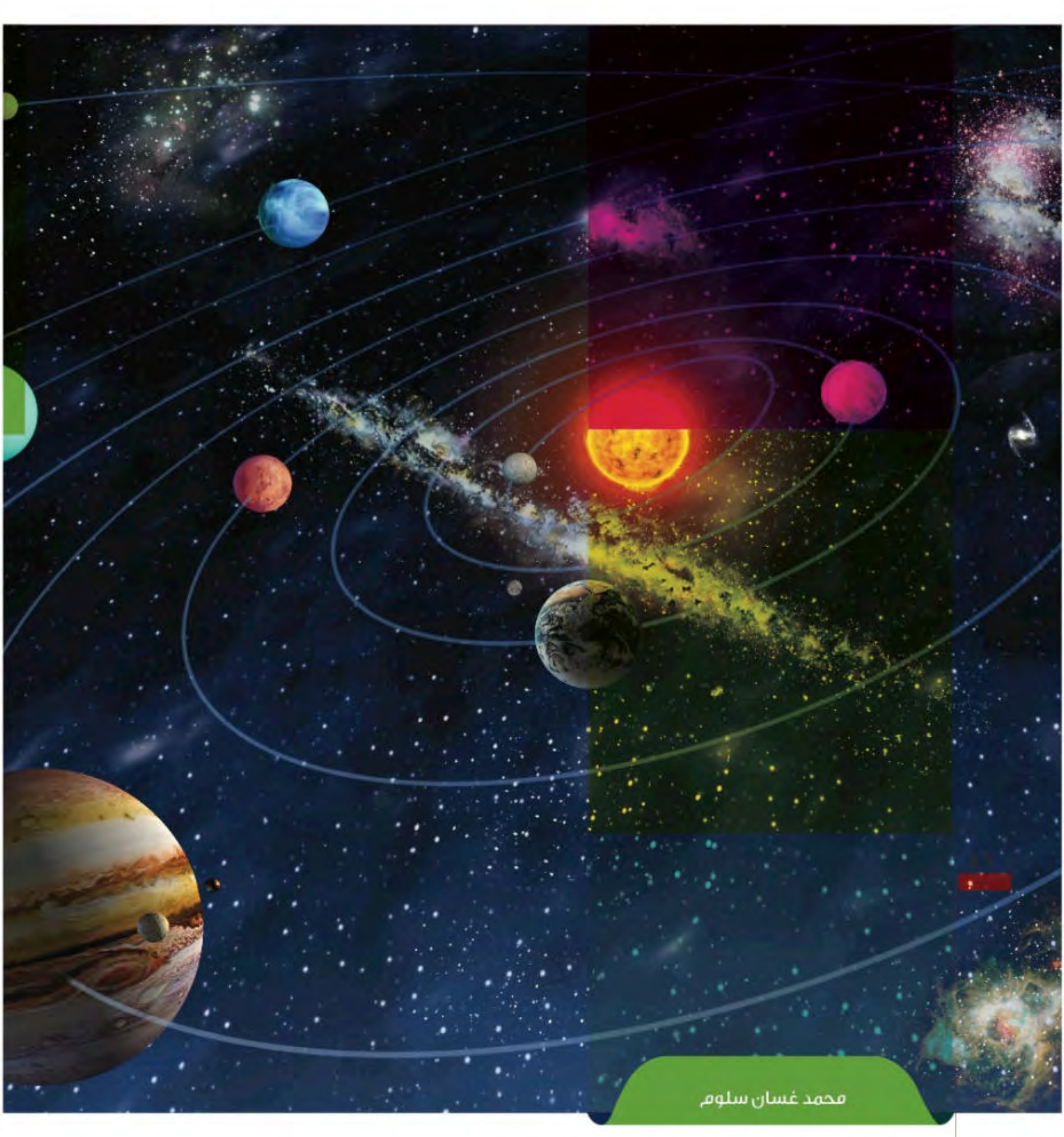


عند العطس يتوقف قلب الإنسان عن النبض

موروث، وليس مكتسباً. وقد ازداد الاهتمام الطبي بكشف أسرار العطاس الضوئي؛ لأنه شديد الخطر على كلّ من الطيارين والجراحين بشكل خاص.

صار لحالة العطاس الضوئي اسم علمي تُرجم إلى العربية بانفجار بصري للدوار القسري لأوتوسومال autosomal المهيمن، وكشفت دراسات وأبحاث طبية لاحقة مزيداً من أسرار تهيّج بعض الأنسجة في أسفل التجويف الأنفي وغدده. ومن أبرز هذه الدراسات تلك التي أجراها لويس بانيك -اختصاصي الجينات العصبية في جامعة كاليفورنيا بسان فرنسيسكو- وتجربة محمود بحوتا وهارولد ماكسويل في مستشفى ويكسهام في سلووف ببريطانيا عن ارتباط العطاس بالهيجان الجنسي؛ فقد أوضح محمود بحوتا أن سرعة الاستجابة وطبيعتها التلقائية يكمنان في المنشأ العصبي للعطاس، سواء أجاء نتيجة إشارة مشوشة أصدرها عصب ثلاثي مفرط النشاط نتيجة معلومات لمسية تجمعت في الوجه واندفعت إلى نهايات العصب في الأنف والعينين، أم جاء نتيجة نمص الحاجبين حيث نهايات العصب أيضاً، أو -كما افترض إفيريت- نتيجة تشويش يطرأ لدى تنظيم النخاع للأفعال الانعكاسية استجابةً للعصب المتجانس جداً المتحكم في النخاع. وأضاف محمود بحوتا حالات أخرى، كاستجابة هذا العصب عندما تغمر أشعة الشمس العينين، فتنكمش الحدقتان لا إرادياً؛ مما يؤدي إلى العطاس لدى بعض الناس. وكذلك الأمر عندما تمتلئ المعدة بالطعام، فيسهم العصب المتجانس جداً في عملية دفق العصارات الهضمية، وكذلك عندما يدفع هذا العصب الدم إلى الأعضاء الجنسية استجابةً لمؤثرات مهيجة.

وهكذا، فإن مسببات العطاس كثيرة ومتنوعة، وآثاره متعددة ومتفاوتة كذلك. كما أن أسراره تتضح شيئاً فشيئاً، لكن يجدر الاهتمام دائماً بالتحوّط منه، وعدم الاستهانة به من ناحية، وتجنب إيذاء الآخرين بتعريضهم لما ينفثه الأنف والفم من هواء مشبّع بالجراثيم عندما يعطس من هو قريب منهم من دون أن يغطي مخارج ذلك الهواء بمنديل.



محمد غسان سلوم

- أستاذ فسيولوجيا النبات والبيئة في كلية العلوم بجامعة دمشق

الأرض والنبات

خلال آلاف السنين من عمر البشرية كان الإنسان يأكل لحوم الحيوانات، ولم يعانِ تأثيراتها السيئة في صحته، لكن ازداد قلق الناس في دول العالم، وبشكل خاص في أوربا، حول سلامة استهلاك لحوم الأبقار ومنتجاتها الواردة من جمهورية جنوب إفريقية والولايات المتحدة الأمريكية الممكن احتواؤها على هرمونات مسموح قانوناً باستعمالها في تسمين العجول لديهما، لكنها تكون محظورة في الدول الأوربية وكندا.

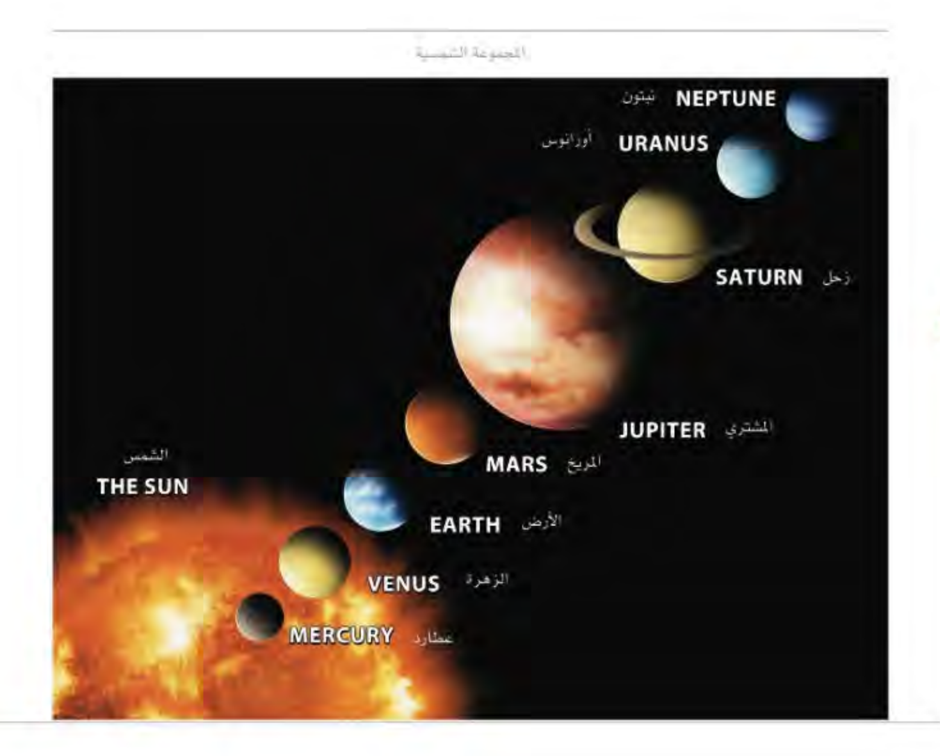
خلق السموات والأرض من الآيات الكونية في القرآن الكريم التي تكرّر ذكرها للتفكّر والتدبّر في عظمة الخالق عزّ وجلّ، والدالة على وجوده وكماله، يقول تعالى: ﴿إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلاَفِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لأُوْلِي الألْبَابِ﴾ (آل عمران: ١٩٠).

الأرض آية من آيات الله الكبرى في هوائها، ومائها، وحرارتها المناسبة للأحياء، وجبالها الرواسي، ونباتاتها المختلفة، وتربتها غير المتجانسة، وانتظام سرعة دورانها حول نفسها وحول الشمس، وضغطها الجوي المناسب لحياة الإنسان والحيوان والنبات، وجاذبيتها الأرضية التي تساعد على استقرار الأجسام عليها، يقول تعالى: ﴿هُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الأَرْضَ ذَلُولاً فَامْشُوا فِي مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا من رِّزْقِهِ وَإِلَيْهِ النُّشُورُ﴾ (الملك: ١٥)، ويقول تعالى: ﴿وَفِي الأَرْضِ آيَاتٌ لِّلْمُوقِنِينَ﴾ (الذاريات: ٢٠)، فسبحان الذي أتقن كل شيء خلقه ﴿صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ﴾ (النمل: ٨٨).

تعدّ الأرض من المجموعة الشمسية التي هي إحدى المجموعات السماوية اللامتناهية العدد التي تسبح في الفضاء الكوني اللامحدود. ويتبع

الأرض كوكب القمر الذي يبعد منها ٣٨٤ ألف كم، ويصل ضوؤه إلينا خلال ثانية واحدة فقط حسب سرعة الضوء التي تعادل ٣٠٠ ألف كم/ثانية، وهو يدور حول الأرض دورة كاملة خلال ٢٧ يوماً و٧ ساعات و٤٣ دقيقة و١١،٥ ثانية. ويمتاز القمر بمقاييس صغيرة نسبياً؛ إذ يبلغ قطره ربع قطر الأرض، ويصغر حجمه عنها خمسين مرة، وتعادل كثافته ٣،٣ ج/ سم؛ أي: ٠،٦ من كثافة الأرض، وتقلّ كتلته ٨٣ مرة عن كتلة الأرض، وتعادل جاذبية القمر سُدس جاذبية الأرض، ولا يوجد غلاف جوي ولا غلاف مائي حوله. أما الشمس فهي مركز المجموعة الشمسية (تدور تسعة كواكب سيارة حول الشمس في مدارات إهليلجية)، وتبلغ كتلة الشمس ٣٣٢،٤٠٠ مرة ضعف كتلة الأرض، وهي أكبر من الأرض بمليون و٣٠٠ ألف مرة، وتبعد الشمس عن الأرض بمقدار ١٥٠ مليون كم، ويستغرق وصول ضوؤها إلينا ثماني دقائق وثماني عشرة ثانية، وحرارة الشمس في مركزها ٢٠ مليون درجة مئوية، وعلى سطحها تبلغ ستة آلاف درجة مئوية، وكلّ ثانية تحرق الشمس ٦٠٠ مليون طن من الهيدروجين H_2، يتحول إلى ٥٩٦ مليون طن من الهليوم He، ويصل طول ألسنة اللهب المحترقة حولها إلى مليون كم، وتخسر من وزنها كل ثانية ٤ ملايين طن، ولو ألقيت الكرة الأرضية بداخلها لتبخّرت خلال ثانية واحدة فقط. ويقدّر العلماء أن انطفاءها يكون بعد خمسة آلاف مليون عام، ويقول تعالى: ﴿وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَّهَا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ ۞ وَالْقَمَرَ قَدَّرْنَاهُ مَنَازِلَ حَتَّى عَادَ كَالْعُرْجُونِ الْقَدِيمِ ۞ لا الشَّمْسُ يَنبَغِي لَهَا أَن تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ﴾ (يس: ٣٨-٤٠).

المجموعة الشمسية





لولا طاقة الشمس لانعدمت الحياة على الأرض

ولولا طاقة الشمس التي تصل إلى الأرض لانعدمت فيها الحياة، وتحولت إلى صحراء من الجليد تصل الحرارة فيها إلى الصفر المطلق (-٢٧٣ درجة مئوية). والأرض وما فيها مسخّرة للإنسان تكريماً له ليستخدمها ويستفيد منها، يقول تعالى: ﴿وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ﴾ (الجاثية: ١٣)، ويقول تعالى: ﴿هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُم مَّا فِي الأَرْضِ جَمِيعاً﴾ (البقرة: ٢٩).

لقد تكرّر ذكر الأرض في القرآن الكريم في أكثر من ٤٥٠ موضعاً؛ لأهميتها والتفكير فيها؛ فهي تحوي الماء العذب والمالح من الأنهار والبحار والمحيطات، وفي هوائها حركة الرياح ونزول الأمطار؛ لأن سطح الأرض يشكّل خُمس الكرة الأرضية، والأربعة أخماس الباقية تشكّل المياه، ولو كانت بالعكس من ذلك لكانت صحارى من دون أمطار، ولهلك الإنسان والحيوان؛ فالمسطحات المائية في الكرة الأرضية مناسبة لحياة المخلوقات. وتركيب هواء الأرض من الغازات المؤلفة من الأكسجين والآزوت وغاز ثاني أكسيد الكربون مناسب لتوازن الحياة بين كل الكائنات الحية، وحجم الأرض مناسب لحياة الإنسان عليها، ولو كانت الأرض أقلّ حجماً لكان الإنسان أقلّ وزناً، ولو كانت أكبر حجماً لكان الإنسان أكبر وزناً؛ فوزن الإنسان على سطح القمر مثلاً أقل من وزنه على الأرض بستّ مرات. والأرض مستقرة للإنسان مع أنها في حركة مستمرة، وسرعة دورانها حول نفسها تعادل ١٦٠٠كم/ ساعة، وينشأ عن دورانها الليل والنهار، يقول تعالى: ﴿إِنَّ فِي اخْتِلاَفِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا خَلَقَ اللّهُ فِي السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَّقُونَ﴾ (يونس: ٦)، ويقول تعالى: ﴿إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلاَفِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لِّأُوْلِي الألْبَابِ﴾ (آل عمران: ١٩٠).

وتدور الأرض بمحور مائل قدره ٢٣,٢

درجة على مستوى الدوران. وسرعة دورانها حول الشمس تساوي ٣٠كم/ ثانية، وينشأ عنها الفصول الأربعة، وتتم دورة واحدة كل عام في ٣٦٥ يوماً، وبذلك تقطع مسافة كبيرة جداً تعادل: ٣٠×٦٠ في الدقيقة × ٦٠ في الساعة × ٢٤ في اليوم × ٣٦٥ في السنة. والأرض تنحرف كل ثانية ٣ملم عن مدارها حول الشمس، ومرتبطة بقوة جذب كبيرة جداً نحوها، ولو تفلت من هذه الجاذبية لانعدمت الحياة على سطح الأرض.

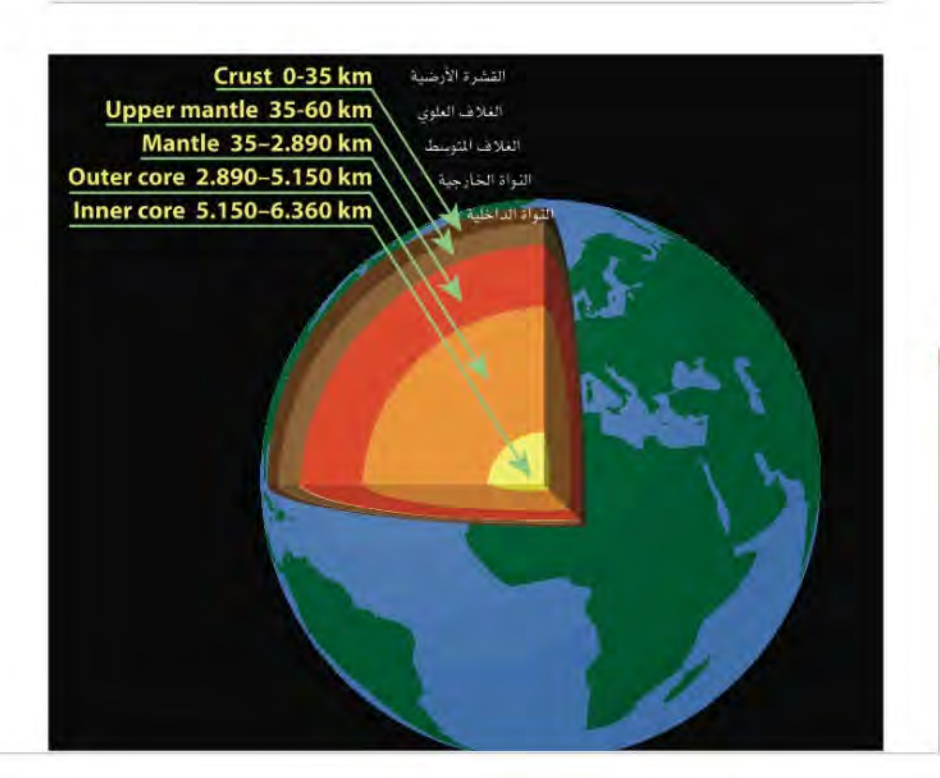
تتمتع الأرض بجاذبية خاصة تُدعى الجاذبية الأرضية؛ لجذب الأجسام نحوها؛ فهي مستقرة، وتساعد على استقرار الأجسام عليها، يقول تعالى: ﴿أَمَّن جَعَلَ الأَرْضَ قَرَارًا﴾ (النمل: ٦١)، ولو ابتعدنا من الأرض مسافة معينة لانعدمت الجاذبية الأرضية، وأصبحت الأجسام لا وزن لها؛ فالأرض خُلقت من أجل عيش الإنسان، يقول تعالى: ﴿وَالأَرْضَ وَضَعَهَا لِلأَنَامِ﴾ (الرحمن: ١٠)، ويقول تعالى: ﴿هُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الأَرْضَ ذَلُولاً فَامْشُوا فِي مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا مِن رِّزْقِهِ وَإِلَيْهِ النُّشُورُ﴾ (الملك: ١٥).

بنية الأرض

تتألف الأرض من تراكيب غير متجانسة، تختلف في صفاتها الفيزيائية والكيميائية، هي:

- **القشرة الأرضية:**

القشرة الأرضية Earth Crust هي القسم العلوي من الأرض، وتحتوي على التربة والصخور الرسوبية والجرانيتية والبازلتية، ويصل عمقها حتى ٨-١٥كم، وقد أطلق على القشرة الأرضية اسم Sial؛ لأن الصخور المكونة لها تتألف بشكل



رئيس من عنصري: السيليسيوم Si، والألمنيوم Al.

- الغلاف المتوسط:

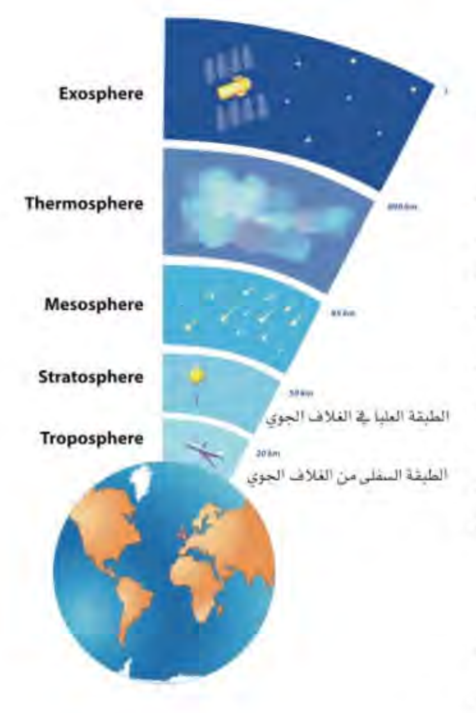
يمتد الغلاف المتوسط Mantle حتى عمق ٨٠كم عن سطح الكرة الأرضية، ويصل حتى عمق ٢٩٠٠كم، وتزداد درجة الحرارة في باطن الكرة الأرضية بازدياد العمق؛ فكل ٣٣م تزداد الحرارة درجة مئوية واحدة)؛ فعلى عمق ١٠٠ كم تصل الحرارة إلى ثلاثة آلاف درجة مئوية، وعلى عمق ٢٩٠٠كم من سطح الأرض تصل الحرارة إلى ٨٨ ألف درجة مئوية، وهذه الدرجة من الحرارة تفوق حرارة انصهار كلّ الصخور والفلزات الداخلة في تركيب القشرة الأرضية.

- نواة الأرض:

تنقسم نواة الأرض Earth Core إلى قسمين: النواة الخارجية، وتقع على عمق ٢٩٠٠كم حتى ٥١٠٠كم، والنواة المركزية التي تمتد من عمق ٥١٠٠كم حتى مركز الأرض، وعندئذ تصل حرارة النواة المركزية للأرض إلى ١٩٣ ألف درجة مئوية، وهذه الدرجة العالية من الحرارة تجعل النواة المركزية للأرض في حالة مائعة. ويفترض العلماء أن مواد النواة المركزية للأرض تتألف من الحديد Fe، والنيكل Ni؛ لذلك تُدعى النواة اختصاراً بـ(NIFE).

- الغلاف المائي:

يضم الغلاف المائي للكرة الأرضية Hydrosphere كلّ أشكال الماء الموجودة في الطبيعة؛ إذ يوجد الماء في حالة سائلة في البحار والمحيطات، ويشكّل أربعة أخماس اليابسة. كما يوجد في حالة صلبة في شكل ثلوج وجليد تغطي نحو عُشر مساحة اليابسة، ويوجد الماء في حالة غازية (بخار الماء) في الغلاف الجوي. ويختلف عمق الغلاف المائي في الأرض من مكان إلى آخر، ويقدّر متوسط عمق هذا الغلاف بأربعة آلاف متر، ويصل حتى ١٠٥٠٠م في أعمق أجزائه في المحيطات.



- الغلاف الحيوي:

يطلق الغلاف الحيوي للأرض Biosphere على الجزء الذي تقطنه كل الكائنات الحية من الكرة الأرضية، سواء فوق سطح الأرض أو في التربة أو المياه. ويمثّل الغلاف الحيوي طبقةً ضئيلةً مقارنةً مع نسبة أغلفة الأرض الأخرى؛ فلو وزّعت الكائنات الحية جميعها من نبات وحيوان وإنسان بشكل منتظم على سطح الكرة الأرضية لشكّلت قشرةً لا تزيد سماكتها على ١٠سم مقارنةً بسماكة الأغلفة الأخرى المحيطة بالأرض؛ فالغلاف الجوي يشكّل سماكةً تقدّر بـ١٢كم، والغلاف المائي يشكّل سماكةً تقدّر بـ٢,٧كم، والغلاف الجليدي يشكّل سماكةً تقدر بـ٦٠٠م، والقشرة الأرضية سماكتها ١٦كم.

- الغلاف الجوي:

توجد الغازات الجوية ضمن الغلاف الجوي Atmosphere الذي يحوي جميع الغازات الموجودة

في غلاف الكرة الأرضية. والقسم السفلي من الأوتموسفير يُدعى التروبوسفير Troposphere، ويصل ارتفاعه إلى ٨كم في القطبين، و١٧كم في خط الاستواء. ويحتوي الهواء الجوي على غازات مختلفة مهمة، هي: غاز الأكسجين الذي يشكّل ٢١٪ من حجم الهواء، وغاز الآزوت ويشكّل ٧٨٪ من حجم الهواء، وغاز ثاني أكسيد الكربون ويشكل ٠,٠٣٪ من حجم الهواء، وباقي الغازات تشكّل نسبة ١٪ من حجم الهواء، وهي: الهيدروجين، وبخار الماء، وأكاسيد الآزوت، وأكاسيد الكبريت، وغازات نادرة. وعلى ارتفاع أعلى تظهر نسبة من غاز الأوزون، وغاز الهليوم.

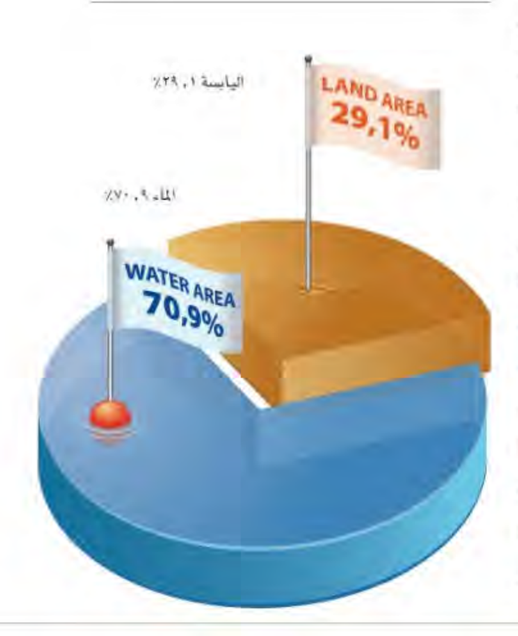
ويعدّ وجود الغلاف الجوي من الشروط اللازمة لاستمرار الحياة على سطح الكرة الأرضية، وفي الغلاف الجوي توجد الرياح والغيوم والأمطار، ويؤثر الغلاف الجوي في ثبات درجة الحرارة اليومية على سطح الأرض؛ إذ لولاه لارتفعت درجة الحرارة نهاراً إلى ١١٠ درجات مئوية، وتنخفض ليلاً لتصل إلى ١٤٨ درجة مئوية تحت الصفر؛ لذا يحافظ الغلاف الجوي على الأرض في حالتها الطبيعية حتى لا تصبح مشابهةً للقمر الذي لا يملك غلافاً جوياً، وتبلغ تقلّبات درجة الحرارة فيه مجالاً واسعاً لا يسمح بوجود الحياة.

ويشكّل الغلاف الجوي ما يشبه الحاجز أو المظلة التي تحمي سطح الأرض وما عليها من مخلوقات حية، فيمنع عنها الإشعاعات الضارة الصادرة عن الشمس، ويقوم ليلاً بمقام الغطاء الشامل الذي يساعد على احتباس حرارة النهار، ويمنعها من التسرب إلى الفضاء الخارجي، وبذلك يحافظ على حرارة الكرة الأرضية. كما أن الغلاف الجوي وسيلة لانتقال الأصوات، ومنه تأخذ الكائنات الحية كل الغازات اللازمة لقيامها بوظائفها الحيوية؛ تصديقاً لقوله تعالى: ﴿وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ﴾ (الجاثية: ١٣).

الماء حياة الأرض

تتشكّل الغيوم المحملة ببخار الماء، وتسوقها الرياح لتهطل مطراً على الأرض، فتحول الأتربة من حالة سبات وهدوء إلى نشاط وحيوية؛ مما يؤدي إلى إنبات البذور، ونمو المزروعات، يقول تعالى: ﴿وَتَرَى الأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاء اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ﴾ (الحج: ٥). فالماء هو حياة الأرض بعد موتها وجفافها؛ ففي الوسط الرطب للتربة تقوم الكائنات الحية الدقيقة من جراثيم وفطريات بتفكيك المركبات العضوية وتحليلها إلى عناصرها المعدنية، يقول تعالى: ﴿وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاء مَاء فَيُحْيِي بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ﴾ (الروم: ٢٤).

تمتصّ النباتات الخضراء الماء والأملاح







للغطاء النباتي دور كبير في حياة الإنسان والحيوان

المعدنية المنحلة في التربة، وتحولها إلى مركبات عضوية غذائية مفيدة، وتعدّ الأوراق الخضراء في وجود الضوء وغاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 مصنعاً عجيباً للغذاء، ولولا النباتات الخضراء لانعدمت الحياة على سطح الأرض؛ فهي تقوم بعملية التركيب الضوئي لأخذ غاز ثاني أكسيد الكربون، وطرح غاز الأكسجين، وتستفيد منه الأحياء في التنفس، وتعمل بذلك على التوازن البيئي في الجو، يقول الله تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَتُصْبِحُ الْأَرْضُ مُخْضَرَّةً إِنَّ اللَّهَ لَطِيفٌ خَبِيرٌ﴾ (الحج: ٦٣).

الأرض والنبات آيات للموقنين

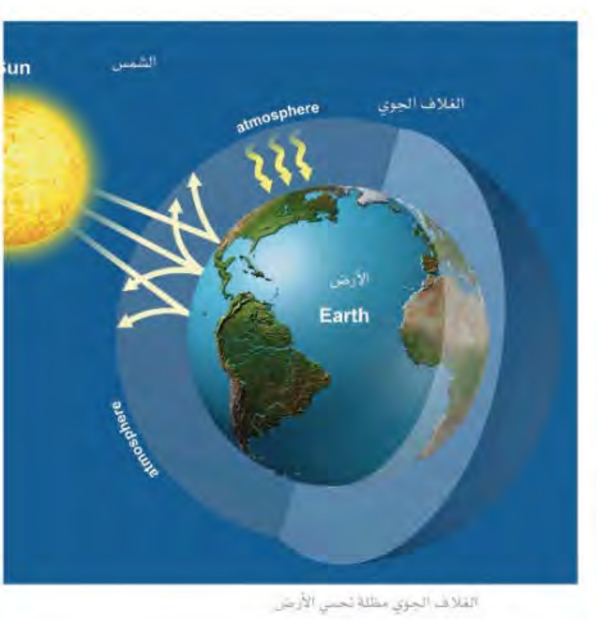
يشكّل الغطاء النباتي من أشجار وشجيرات وأعشاب المسطحات الخضراء التي تغطي سطح الكرة الأرضية. وللغطاء النباتي دور كبير في حياة الإنسان والحيوان، وتعدّ الغابات من أهم أشكال الغطاء النباتي إنتاجاً؛ إذ تشكّل ٤٥٪ من الإنتاج الكلي للمادة العضوية على سطح الأرض، وتحرّر المسطحات الخضراء في البلاد المعتدلة يومياً ثلاثة أطنان من الأكسجين في الكيلومتر المربع الواحد؛ ليستفيد منها الإنسان والحيوان؛ لذلك تعدّ المسطحات الخضراء القريبة من المدينة رئةً لهذه المدينة في تنقية الجو من غاز ثاني أكسيد الكربون، وإعطاء الأكسجين النقيّ. ومن فوائد النباتات الخضراء الكثيرة:

- **توفير الأكسجين المهم في عملية التنفس للأحياء:** تقوم النباتات الخضراء بعملية التركيب الضوئي، وتعطي يومياً آلاف الأطنان من الأكسجين، وتزداد نسبة الأكسجين في الربيع والصيف في نصف الكرة الشمالي، وفي الخريف والشتاء في نصف الكرة الجنوبي.

- **تنقية الجو من الجراثيم والفيروسات:** تفرز بعض الأشجار مواد عطرية طيارة ومواد راتنجية لها تأثير مميت للجراثيم والفيروسات؛ فالجراثيم تموت إذا وُضعت في إناء مغلق مع أوراق الأشجار المختلفة خلال مدة من الزمن تختلف باختلاف الأشجار؛ كالصنوبر، والبلوط، والزيزفون، والغار، وغيرها؛ لذلك تقلّ نسبة الجراثيم في الغابة بـ٢٠٠ مرة عنها في هواء



آيات الله في الأرض والسماء تدعو إلى التفكر



الغلاف الجوي مظلة تحمي الأرض

المدن، يقول تعالى: ﴿أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الأَرْضِ كَمْ أَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ۞ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً وَمَا كَانَ أَكْثَرُهُم مُّؤْمِنِينَ﴾ (الشعراء: ٧، ٨)، ويقول تعالى: ﴿وَالأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ﴾ (الحجر: ١٩).

- **حفظ رطوبة الأرض والجو:** ينتج من النباتات الخضراء بخار الماء عن طريق التعرّق الذي يرطب الجو، ويحفظ الرطوبة في الأرض؛ فالغابة الكثيفة تعطي ٣٥٠كجم من بخار الماء في الكيلومتر المربع الواحد في اليوم، فتخفف بذلك من وطأة الجفاف.

- **المساعدة على حفظ المياه في الأرض:** تمتصّ النباتات، خصوصاً الأشجار في الغابات، الماء عند هطل المطر، وتخفف من سرعة سقوطه، وتساعد الأرض على امتصاصه ببطء، وتجمعه في المياه الجوفية والأحواض المائية؛ لذلك نجد كثرة الينابيع في الأماكن التي تكثر فيها الغابات.

- **حفظ التربة من الانجراف:** تقوم النباتات الشجرية بحفظ التربة من الانجراف، خصوصاً في المنحدرات، وتساعد على تشكّل التربة الدبالية المفيدة للزراعة؛ فأوراق الأشجار الساقطة على الأرض تشكّل بفعل الكائنات الدقيقة في التربة طبقةً ترابيةً خصبةً.

- **خفض ارتفاع الحرارة في المناطق الحارة:** ويتم ذلك عن طريق امتصاص الأشجار قسماً كبيراً من الطاقة الشمسية الساقطة، وعكس بعضه، كما أن الغابات تساعد على انخفاض درجة الحرارة عن طريق التبخر والتعرّق.

- **الحصول على الطاقة:** تعطي النباتات الفحم والحطب والخشب المستخدمة في الحصول على الطاقة، وللأخشاب أهمية كبيرة في الصناعات المختلفة، ومنها صناعة الورق.

- **امتصاص الغبار والسموم:** تساعد النباتات على امتصاص الغبار من الجو الملوث؛

إذ يتجمع الغبار على الأوراق والأغصان والجذوع، ثم يسقط على الأرض مع الأمطار، وللغبار آثار سلبية في صحة الإنسان وجهازه التنفسي، إضافةً إلى آلام الرأس والضعف العام.

- **تحقيق قيمة جمالية**: النباتات الخضراء لها قيمة جمالية مهمة للإنسان، وفائدة صحية؛ لأنها تنقّي الجو من الهواء الملوث، ولها تأثير إيجابي في راحة الأعصاب: سمعاً للأذن، وبصراً للعين، وفي المقدرة العقلية والنشاط العام، ويؤكد العلماء أن النباتات الطبيعية تزيل الضعف النفسي والعصبي الناجم عن حياة المدينة، وأن الحياة مع الطبيعة ضرورية للإنسان كالماء والهواء.

- **مصدر للغذاء والدواء والكساء**: النباتات ذات أهمية كبيرة في غذاء الإنسان (خضراوات وفاكهة)، وكسائه، ودوائه (نباتات طبية)، والغابات مصدر مهم للأخشاب لاستخدامها في الصناعات المختلفة، ويُعرف حالياً أكثر من أربعة آلاف استعمال للأخشاب. كما أن النباتات هي مصدر الأصبغة الملونة، والراتنج، والمطاط، والفلين، والصمغ، والليف، وغيرها؛ تصديقاً لقوله تعالى: ﴿وَهُوَ الَّذِيَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاء مَاء فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُواْ إِلِى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ﴾ (الأنعام: ٩٩)، وقوله تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَوْا أَنَّ اللَّهَ سَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ وَأَسْبَغَ عَلَيْكُمْ نِعَمَهُ ظَاهِرَةً وَبَاطِنَةً وَمِنَ النَّاسِ مَن يُجَادِلُ فِي اللَّهِ بِغَيْرِ عِلْمٍ وَلَا هُدًى وَلَا كِتَابٍ مُّنِيرٍ﴾ (لقمان: ٢٠).

وأخيراً، فالأرض والنبات من معجزات الله الدالة على عظمته، ومن طلب اليقين بحث في آيات الله الكونية؛ تصديقاً لقوله تعالى: ﴿وَفِي الْأَرْضِ آيَاتٌ لِّلْمُوقِنِينَ﴾ (الذاريات: ٢٠)، واكتشف حقائق ومعجزات علمية زادته إيماناً وتفكيراً في قوله تعالى: ﴿الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىَ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذا بَاطِلاً سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ﴾ (آل عمران: ١٩١).



للنباتات فوائد لا تعد

الهوامش

(١) التغذية والنمو: قسم النمو، محمد غسان سلوم، دمشق: مطبعة طربين، ١٩٨٤م.

(٢) حركة الأرض ودورانها، محمد علي الصابوني، دمشق: دار القلم، ١٩٩١م.

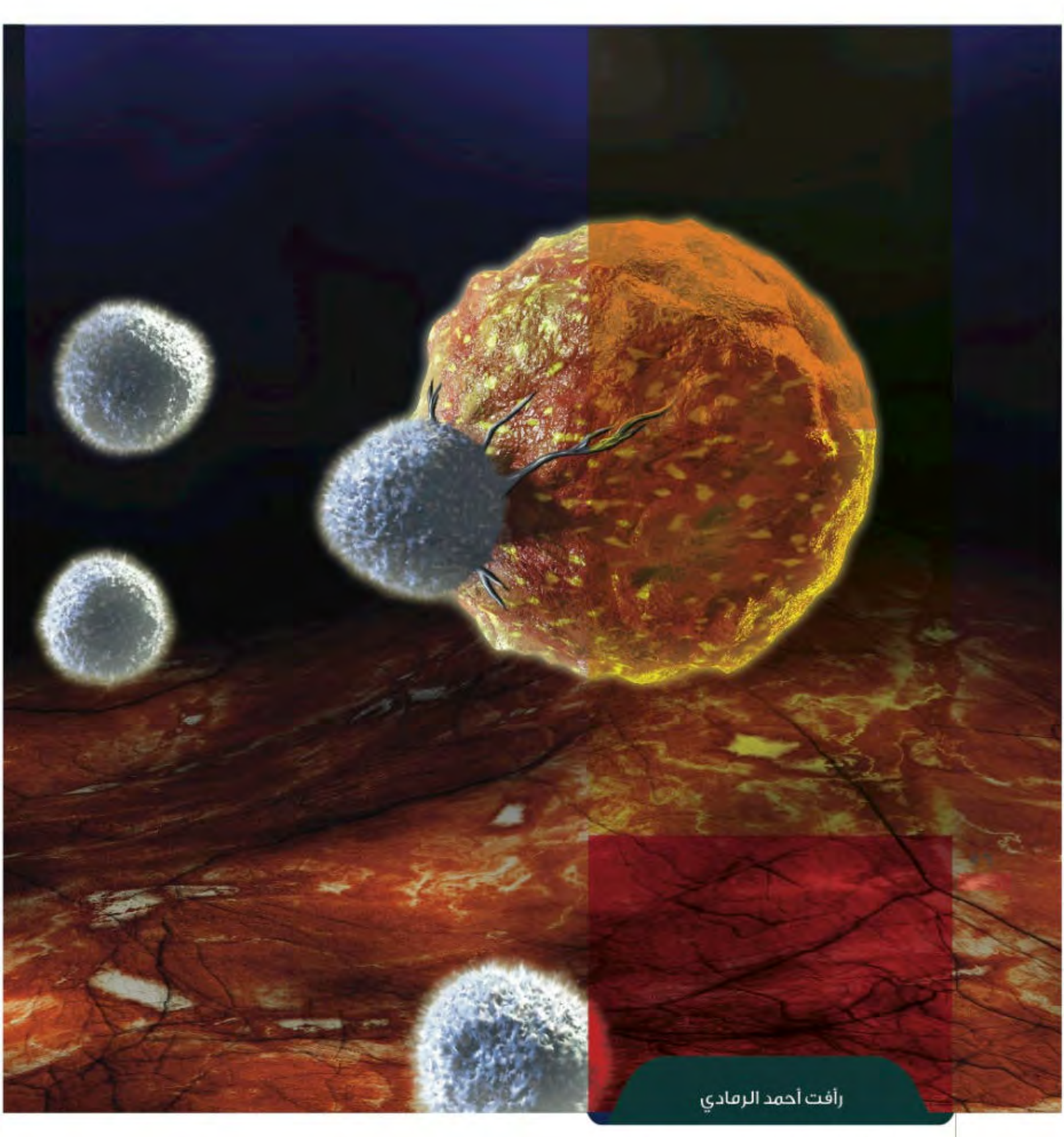
(٣) جغرافية البحار والمحيطات، شاهر جمال أغا، دمشق: منشورات جامعة دمشق، ١٩٨٩م.

(٤) الجيولوجيا العامة، محمد نصوح الخيمي، ومحمد أنور محفوظ، دمشق: مطبعة الرياض، ١٩٨٥م.

(٥) كرتنا الأرضية، سمير مارديني، دمشق- دار الإيمان، ١٩٨٥م

(٦) علم البيئة النباتية، محمد غسان سلوم، وسهيل نادر، دمشق: منشورات جامعة دمشق، ٢٠٠٨م.

(٧) أسرار عالم النبات، محمد غسان سلوم، دمشق: دار المكتبي، ٢٠٠٩م.



رأفت أحمد الرمادي

• أستاذ الكيمياء الطبية بمركز البحوث في مصر

الوقاية من فيروسات الكبد ..كيف؟

يعدّ الالتهاب الكبدي الوبائي من أهم الأمراض المنقولة بواسطة الذباب المنزلي، ويُعرف أيضاً بالالتهاب الكبدي الفيروسي، واليرقان/الصفراء. ويوجد على الأقلّ خمسة أنواع من الالتهاب الكبدي الوبائي تسببها فيروسات A، Bو Cو Dو Hو.

ومن الضروري أولاً قبل التعرّض لهذا المرض أن نستعرض بعض الحقائق الأساسية عن الكبد الذي يعدّ واحداً من أهم الأعضاء الحيوية في الجسم؛ فهو يزن نحو ١٢٠٠-١٥٠٠جم، ومن أهم الغدد الموجودة في الجسم؛ لتعدّد وظائفه الحيوية وتنوعها، ويشمل الربع العلوي الأيمن للبطن محتمياً بالضلوع. ويتكون الكبد من فصّ أيمن كبير، وفصّ أيسر صغير، يفصل بينها الرباط المنجلي، ويتكون كلّ فصّ من ملايين الوحدات الكبدية التي تسمى الفصيصات، وكل وحدة كبدية تتكون من ملايين الخلايا المرتبة حول وريد مركزي صغير. والكبد عضو ناعم الملمس، طري، ذو قدرة عجيبة على تجديد خلاياه، فإذا استُئصل ثلاثة أرباع الكبد فإن الربع المتبقي قادر على تكاثر خلاياه بسرعة، فيعود إلى حجمه الطبيعي في مدة وجيزة، ويؤدي الكبد دوراً حيوياً في معظم عمليات التمثيل (الأيض) الغذائي في الجسم.

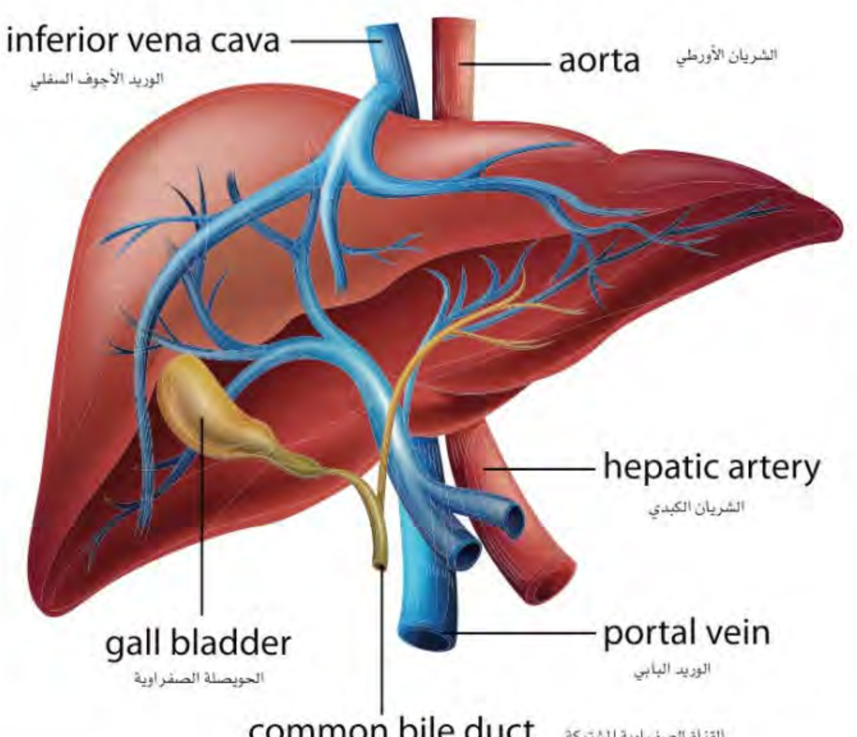
ويتصل الكبد بالأمعاء الدقيقة عن طريق القناة المرارية التي تحمل الصفراء (البليروبين) المتكوّنة في الكبد،

ومنه إلى الأمعاء التي تتفرّع بواسطة القناة الصفراوية إلى تجويف الاثني عشر، ويمرّ كل الدم الخارج من المعدة والأمعاء إلى الكبد. ولأن الكبد يعدّ أكبر مصنع كيماوي فإن له آلاف الوظائف التي تشمل:

- وظائف تصنيعية: فالكبد يصنع كثيراً من المواد التي يحتاج إليها الجسم؛ مثل: بروتين الألبومين، ومواد تجلّط الدم؛ مثل: البروثرومبين، والفيبرينوجين، وكذلك البروتينات الناقلة لمعادن الجسم؛ مثل: السيريوبلازمين الناقل للنحاس، والترانسفيرين الناقل للحديد، وكذلك بروتينات الجهاز المناعي في الإنسان، إضافةً إلى تصنيع الكولسترول المستخدم في تصنيع الهرمونات، وتصنيع أملاح الصفراء التي تساعد على هضم المواد الدهنية، وكذلك التمثيل الغذائي للفيتامينات، وتخزين فيتاميني A، وD، وتحويل البيتاكاروتين إلى فيتامين A.

- وظائف تنظيفية: يقوم الكبد بتخليص الجسم من بعض المواد الضارة؛

كبد الإنسان



مثل: مادة الصفراء التي تستخلص من الدم، ويتخلص منها الكبد بواسطة القنوات المرارية التي تصل إلى الأمعاء ومنها إلى البراز، وكذلك يتخلص الكبد مما يزيد على الحاجة من الكولسترول بواسطة القنوات المرارية. ويقوم الكبد بتحويل الأمونيا إلى يوريا؛ لكي يتخلص منها الجسم عن طريق الكليتين، وفي حالة حدوث فشل كبدي ترتفع نسبة الأمونيا في الدم، وقد يدخل المريض في غيبوبة كبدية، وكذلك التخلص من السموم الناتجة من البكتيريا والأدوية ونواتج الأيض الغذائي والتلوث البيئي.

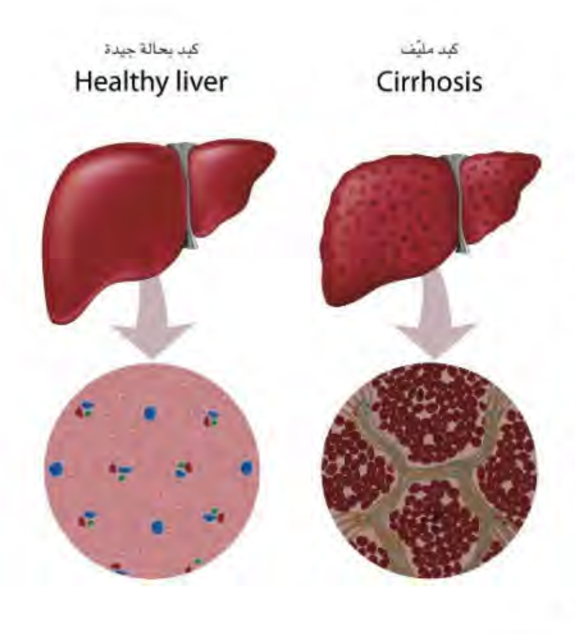
- وظائف تحويلية: تحويل الجليكوجين إلى سكر الجلوكوز في أثناء الصيام، وتصنيع الجلوكوز من المواد الدهنية والبروتينية، وتحويل جزء من الكولسترول إلى أملاح الكولسترول التي تدخل في تركيب جدار كرات الدم الحمراء.

تليّف الكبد

التليّف الكبدي هو أن يحلّ نسيج ليفي لا يؤدي وظيفةً مكان خلايا الكبد الطبيعية التي تؤدي عملاً عظيماً، وتقدم المرض يؤدي إلى نقص في حجم نسيج الكبد الطبيعي، وزيادة في النسيج الليفي، ويؤدي انتشار النسيج الليفي إلى تشويه في التكوين الطبيعي للكبد، وينتج منه اعتراض في انسياب الدم خلال الكبد؛ مما يؤدي إلى فشل الكبد في أن يقوم بمعظم وظائفه الحساسة: قصور في وظائف الكبد، لكن هل يؤدي الالتهاب الكبدي دائماً إلى التليف؟

تُصاب نسبة بسيطة فقط من مرضى الالتهاب الكبدي بالتليف؛ إذ يوجد خمسة أنواع رئيسة من الفيروسات الكبدية: فيروس A، وهو لا يسبب التهابات كبدية مزمنة ولا تليفاً، وفيروسات B، وC، وD، و H، وهي التي يمكن أن تؤدي إلى الالتهاب الكبدي المزمن في ٥-١٥٪ من الحالات التي تتطور إلى تليف.

ويكـــون التـليف عـادةً صـامـتـاً من دون أعراض عدة سنوات؛ لأن خلايا كبدية كثيرة تبقى لتقوم بالعمل، ومع انتشار التليف وتلف خلايا الكبد يعاني المريض فقدان الشهية، ونقص الوزن، والغثيان، وتضخم الكبد والطحال، واصفرار العينين والجلد، وحكةً في الجلد، واحمراراً في راحة اليد، وظهور بقع جلدية حمراء على شكل عنكبوت في الوجه والصدر والرقبة، وتورّم



القدمين، والاستسقاء (الرشح المائي) في البطن؛ بسبب اعتراض انسياب الدم خلال الكبد، كما يحدث نزيف دموي نتيجة انفجار أوردة منتفخة في جدار المريء؛ لارتفاع ضغط الدم في الوريد البابي للكبد نتيجة التليف، وقد تحدث غيبوبة كبدية تبدأ بعدم التركيز ورعشة باليدين، وتنتهي بفقدان كامل للوعي.

ويمكن أن يكون التليف بجميع أنواعه وراء الإصابة بسرطان الكبد في بعض الحالات، إضافةً إلى بعض الأمراض الخلقية في الكبد. كما يعدّ الكبد وطناً ثانياً لمعظم الأمراض السرطانية في الجسم؛ لأن من واجبات الكبد تنقية الدم الآتي من جميع أجزاء الجسم؛ إذ يقوم الكبد باحتجاز الخلايا السرطانية لتنمو وتنشط وتترعرع فيه، وهو النوع المعروف بسرطان الكبد الثانوي، وفي بعض الحالات لا يكتشف السرطان في أجزاء الجسم الأخرى إلا بعد زيارته الكبد، واكتشافه في الكبد يعدّ المؤشر الأول للسرطانات المختلفة.

الحقن الملوثة من أسباب الفيروسات الكبدية



ويؤدي تليف الكبد نتيجة الالتهاب الفيروسي الكبدي إلى تدمير خلايا الكبد، ويمكن أن يؤدي إلى سرطان، إضافةً إلى أنه يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم في الدورة البابية، وظهور دوالي المريء. ويختلف تليّف الكبد الناتج من مرض البلهارسيا عن تليّف الكبد الناتج من الالتهاب الفيروسي الكبدي في أنه يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم في الدورة البابية، ودوالي المريء فقط من دون المساس غالباً بخلايا الكبد، ولا يؤدي إلى فشل وظائف الكبد، أو حدوث سرطان الكبد، وغالباً ما نجد معظم حالات التليف نتيجة البلهارسيا والالتهاب الفيروسي معاً.

العدوى بفيروسات الكبد

تختلف العدوى بفيروسات الكبد باختلاف نوع الفيروس: ففيروسا A وH ينتقلان عن طريق الطعام والشراب الملوث بالفيروس، بينما تنتقل فيروسات C وG و D عن طريق نقل دم ملوّث بالفيروس، أو أخذ حقن ملوثة بالفيروس: مثل: أمواس الحلاقة، وأدوات الجراحة، وأدوات علاج الأسنان، وأدوات تنظيف الأظافر، واكتشف حديثاً أن فيروس C يمكن أن ينتقل عن طريق الاتصال الجنسي، وينتقل فيروس B عن طريق نقل الدم، والحقن، واستخدام أدوات حادة ملوثة بالفيروس، كما ينتقل عن طريق الاتصال الجنسي بين رجل وامرأة، أو بين رجل ورجل، كما ينتقل من الأم المصابة بالفيروس إلى وليدها عن طريق المشيمة.

كما يمكن للذباب نقل الفيروس A من براز مُصاب إلى طعام يمكن أن يتناوله أيّ شخص، فيصاب بالمرض. أما الناموس فلم تثبت المراجع والأبحاث العلمية أنه يمكنه نقل الفيروس من دم مريض إلى دم سليم مسبباً المرض.

جدول يوضّح كيفية نقل العدوى بالالتهاب الكبدي الفيروسي

طرائق نقل العدوى	بي B	سي C
الطعام الملوث	−	−
الماء الملوث	−	−
بين الأسرة الواحدة الدم فقط	−	−
أخذ الإبر	+	+
مدمنو المخدرات	+	+
نقل الدم	+	+
غسيل الكلى	+	+
عن طريق الجنس	+	+
من الأم الحامل إلى طفلها الوليد في أثناء الحمل	+	−

وإذا أراد الإنسان الوقاية من العدوى بفيروسي A وH فعليه أن يبتعد من تناول الأطعمة والمشروبات من أماكن دون المستوى، وهناك مَصل للحماية من هذه الفيروسات. وإذا أراد الوقاية من عدوى فيروس B يأخذ مصلاً على ٣ جرعات يُعطي مناعةً عاليةً، وإذا أراد الوقاية من عدوى فيروسي C وG فعليه التأكد من عدم استخدام الأدوات الحادة قبل تعقيمها، كما تقوم وزارة الصحة بعمل رقابة على بنوك الدم للتأكد من عدم تلوث الدم بهذه الفيروسات.

الالتهاب الكبدي الوبائي

الالتهاب الكبدي الوبائي تعبير خاطئ يُستخدم في مصر للدلالة على كلّ أشكال الالتهاب الكبدي الفيروسي، وهذا التعبير استخدم منذ سنين طويلة لوصف حالات

الالتهاب الفيروسي الحاد الذي يحدث بالفيروس A بصورة وبائية.

ويعني التهاب الكبد الفيروسي حدوث التهاب في الكبد نتيجة الإصابة بأحد الفيروسات الكبدية، وينقسم إلى: الالتهاب الحاد، والالتهاب المزمن النشيط، ويكمن الفرق بين الالتهاب الكبدي الفيروسي الحاد والمزمن في أن الإصابة الأولية يُطلق عليها الالتهاب الكبدي الحاد، ويمكن أن تكون بسيطةً أو شديدةً، ولو استمر الفيروس في مهاجمة خلايا الكبد مدةً تزيد على ثلاثة أشهر من بدء الإصابة لسمّيت الحالة عند ذلك التهاباً كبدياً مزمناً؛ أي: أن الالتهاب الكبدي المزمن هو التهاب نشيط في الكبد يحدث تدريجياً مسبباً تدميراً في خلاياه خلال مدة تزيد على ستة أشهر، ويُصاب به الإنسان نتيجة الإصابة بفيروسي B وC، ويحدث أيضاً بسبب الخمور وبعض العقاقير، إضافةً إلى الإصابة بمرض ويلسون، وهو أحد الأمراض الوراثية التي يترسّب فيها عنصر النحاس في الكبد والعين والجهاز العصبي للمريض.

ولا يشكو أغلب المرضى بالالتهاب الكبدي المزمن من أيّ أعراض غير طبيعية، ويُكتشف المرضى عادةً مصادفةً عند عمل تحاليل فيروسات، بينما نسبة قليلة من هؤلاء المرضى يعانون فشلاً في وظائف الكبد، وأعراضه اصفرار في العينين، وتغيّر لون البول إلى لون الشاي الغامق، وانتفاخ البطن، وتورّم القدمين، ونزيف من الفم والأنف، وكدمات في الجلد.

وهناك الشخص الحامل للفيروس، وهو الشخص الذي تعرّض لفيروس C أو B أو D ولا تظهر عليه أعراض المرض، لكن الفيروس يبقى في الجسم، ويمكن أن ينتقل إلى الآخرين.



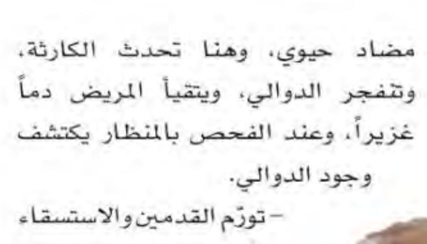


دقة التحليل مهمة للكشف الفيروسي

أما أعراض الالتهاب الكبدي الحاد، فهي أعراض المرض المزمن نفسه في فيروسي A وB، وتبدأ عادةً بارتفاع في درجة الحرارة، مَع غثيان أو قيء وآلام أعلى البطن، وبعد بضعة أيام يتغيّر لون البول إلى البني الفاتح (لون الشاي)، ويصبح لون البراز فاتحاً، ثم يظهر اصفرار في الجلد والعينين، وأعراض المرض الأوّلي والفحص الإكلينيكي تدعو إلى الشك الشديد في المرض.

وتختلف مدة حضانة المرض حسب نوعية الفيروس؛ فهي في التهاب الكبد بالفيروس A تراوح بين أسبوعين وستة أسابيع في الأطفال، وتراوح في التهاب الكبد بالفيروس B بين شهرين وستة أشهر، وفي هذا النوع قد تتطور الأعراض إلى مرحلة الالتهاب الكبدي B المزمن: تليّف كبدي، وتحوّل سرطاني يؤدي إلى سرطان الكبد في بعض المرضى. وتراوح مدة الحضانة في الفيروس الكبدي C بين ٢٠ و٢٢ أسبوعاً، ومن الممكن أن تقلّ إلى عشرة أسابيع، أو تزيد إلى ٥٢ أسبوعاً، وأكثر من ٥٠٪ من الحالات تتحول إلى حاملي المرض المزمن، مع ازدياد نسبة التطور المرضي إلى الالتهاب الكبدي الفيروسي C المزمن، وتتمثل معظم طرائق العدوى في الحقن الملوثة، وعمليات نقل الدم وزراعة الأعضاء، ويتم تشخيص المرض عن طريق إجراء التحليلات المعملية لوظائف الكبد، وفحص البول (لون العرقسوس)، وتستمر حالة اليرقان لمدة تراوح بين أسبوع وثلاثة أسابيع. ويعدّ الـPCR من التحاليل الجوهرية والمهمة، ليس فقط في التشخيص، لكن في معرفة الفصيلة، وتقدير كمية الإصابة بالفيروس، حتى أصبح تحليل PCR الطريقة المثلى التي يعتمد عليها الأطباء في تشخيص المرض والعلاج. وهناك عدد من الاختبارات المهمة الأخرى؛ مثل: المسح الذري، والموجات الصوتية، والأشعة المقطعية، وأشعة الصدى أو الرنين المغناطيسي، والمناظير الضوئية، وعينة الكبد. ولا يعني أن الدم موجب للفيروس C أن الشخص يعاني بالضرورة مرضاً كبدياً وقت الفحص؛ فهناك أربعة احتمالات:

- أن يكون الشخص مريضاً فعلاً بمرض كبدي نتيجة العدوى بالفيروسات، ويمكن تأكيد ذلك بعمل تحاليل الإنزيمات الكبدية التي تكون مرتفعةً مع أخذ عينة



تورّم القدمين من أعراض الفيروس الكبدي

من الكبد للفحص الميكروسكوبي.

– أن يكون الشخص حاملاً للفيروس، ولا يعاني مرضاً كبدياً، لكنه ينقل العدوى عن طريق التبرع بالدم.

– عدوى سابقة بالفيروس C، وأن الشخص سليم وخالٍ من العدوى.

– أن يكون التحليل إيجابياً كاذباً نتيجة الإصابة بأمراض كبدية أخرى؛ مما يعطي أجساماً مناعية شبيهةً بالأجسام المناعية ضد الفيروس C.

معلومات مهمة

– تحليل P.C.R الحديث باستعمال الهندسة الوراثية يركز مكوّنات الفيروسات بالدم، ويضخمه ملايين المرات.

– القيء الدموي هو أحد مضاعفات التليف الكبدي؛ إذ يؤدي إلى تمدد الأوردة في الجزء السفلي من جدار المريء، أو ما يُعرف بدوالي المريء، وتظلّ هذه الدوالي صامتةً إلى أن يثيرها مثير على هيئة قرص أسبرين، أو قرص لعلاج الروماتيزم، أو حتى قرص أو كبسولة مضاد حيوي، وهنا تحدث الكارثة، وتنفجر الدوالي، ويتقيأ المريض دماً غزيراً، وعند الفحص بالمنظار يكتشف وجود الدوالي.

– تورّم القدمين والاستسقاء هو أحد مضاعفات التليف الكبدي في مراحله الأخيرة، ويظلّ التليف صامتاً، والمريض من دون شكوى، إلى أن يتم التغذية على وجبة كبيرة من الفسيخ والمخللات؛ مما يزيد الملح في الجسم؛ لذا يتم شرب كمية عالية من السوائل؛ مما يؤدي إلى زيادة ضغط الدم بالوريد البابي الكبدي، إضافةً إلى نقص البروتين (الزلال) الذي يفرزه الكبد؛ مما يساعد على رشح السائل المتراكم في الدورة البابية في تجويف البطن. علماً أن تورّم القدمين له أسباب أخرى، كأن تكون أسباباً موضعية بالساق (الدوالي، أو الجلطة، أو الفلاريا)، وأمراض القلب والكلى.

– الغيبوبة الكبدية: من أهم وظائف الكبد تنقية الدم من السموم الآتية من الأمعاء خلال الوريد البابي، فيخرج الدم من الكبد نقياً خالياً من السموم والشوائب التي قد تؤثر في المخ، ومع حدوث التليف يحدث قصور نسبي في وظائف الكبد مؤديةً إلى ارتفاع ضغط الدم بالدورة البابية، ولتخفيف هذا الضغط تفتح طُرق جانبية أخرى لنقل الدم من الدورة البابية إلى الدورة الدموية العامة من دون المرور بالكبد؛ أي أن الذي يسلك هذه الطرق الجانبية ليس نقياً، وبذلك يصل إلى المخ محملاً بالشوائب. وحتى



الغيبوبة الكبدية مرحلة خطيرة من مراحل المرض

هذه المرحلة قد يظلّ الكبد متكافئاً في حدود ضيقة إلى أن يزيد عليه العبء نتيجة التغذية على وجبة غنية باللحوم، فيسبّب البروتين الإمساك الذي يعطي الفرصة للبكتريا الموجودة في الأمعاء لتحليل البروتين، وينتج من ذلك الأمونيا ومواد سامة أخرى، ويسير جزء منها إلى الدورة البابية، فيجد الكبد نفسه عاجزاً عن تنقيتها، كما يسلك الجزء الآخر من الدم الطرق الجانبية إلى الدورة الدموية العامة من دون المرور بالكبد، وبذلك تزداد نسبة الأمونيا والسموم في الدم، وتصل إلى المخ لتفقده الشعور، ويبدأ المريض في الشعور بالدوخة، وعدم التركيز، ثم النعاس والهذيان.

وعلى المريض في هذه الحالة التصرّف السريع بعمل حقنة شرجية بالماء الدافئ ٣-٤ مرات يومياً لتخليص الأمعاء من الشوائب باستعمال المليّن (نصف زجاجة سكر اللاكتيولوز)، وتطهير الأمعاء باستعمال المضاد الحيوي المناسب، ويعدّ ذلك إنذاراً للمريض بأنه مُصاب بالتليف، ويجب ألا يزيد المريض في أكله على ٣٠جم من البروتين يومياً، ويكتفي بالبروتين النباتي واللبن.

الالتهاب الكبدي المشتعل

هو حالة خطيرة جداً تؤدي إلى الوفاة في أكثر من ٩٠٪ من الحالات، وهذه الحالة قد تحدث بفعل الإصابة بأحد فيروسات الكبد، لكن يمكن أن تحدث أيضاً بفعل بعض المواد الكيميائية: مثل: دواء الباراسيتامول في حالة استخدامه بجرعات عالية للانتحار، ولا خطر



منه على الإطلاق إذا استعمل بجرعات علاجية، وكذلك عقار الهالوثين، وهو مخدّر شديد الانتشار يستعمل في العمليات الجراحية: فإذا كان المريض مصاباً بحساسية لهذا المخدر فإنه يُصاب أحياناً في حالة التعرض له أكثر من مرة بالتهاب كبدي مشتعل، ويظهر في البداية كحالة التهاب كبدي حاد، لكن بسرعة شديدة ترتفع نسبة الصفراء بالدم ارتفاعاً كبيراً مع زيادة شديدة في نسبة السيولة بالدم مؤديةً إلى نزيف حاد، ثم يدخل المريض في غيبوبة كبدية، ويموت خلال أيام.

الكبد الدهني

هو زيادة نسبة الدهون في خلايا الكبد على ٥٪ من وزنه، وأسبابه مرض السكر والسمنة، وليس له خطورة في أغلب الحالات، لكن نسبةً من هذه الحالات يمكن أن يحدث لها تليف، ويتم تشخيصها بالموجات الصوتية على البطن؛ إذ يكون لون الكبد أفتح من الطبيعي، لكنها أحياناً تكون ليست كبداً دهنياً، وإنما التهاب كبدي مزمن؛ لذلك يجب على كل مريض يتم تشخيصه على أساس كبد دهني أن يقوم بإجراء تحاليل لوظائف الكبد والفيروسات الكبدية.

علاج الالتهاب الكبدي الفيروسي

يعدّ الإنترفيرون الأمل المرجو في علاج الالتهاب الكبدي الفيروسي، وهو مادة كيميائية تعدّ أحد النواتج الطبيعية للجسم، وأهم خطوط دفاعه الأولى في مواجهة الفيروسات والسرطان، ويقال: إن الحالات التي قد تتطور إلى



(الانتباه إلى الأعراض طريق لعلاج المريض مبكراً)

أمراض كبدية مزمنة تكون بسبب نقص في إفراز مادة الإنترفيرون بالجسم. وهناك تعريف آخر للإنترفيرون بأنه بروتين ينتجه الجسم لزيادة قوة الجهاز المناعي، وقد تم فصله وتصنيع حقن منه تُعطى تحت الجلد بجرعات مختلفة حسب حالة المريض الصحية وعلى ضوء الفحوص المختلفة.

ويذكر العلماء أنه توجد ثلاثة أنواع رئيسة من الإنترفيرون يتم إفرازها في جسم الإنسان، هي: ألفا، وبيتا، وجاما. الأول والثاني يتم إفرازهما من كرات الدم البيضاء والخلايا الليمفاوية الأم على التوالي، أما النوع الثالث فيفرز عن طريق الخلايا الليمفاوية T. وتتّفق كلّ أنواع الإنترفيرون في تركيبها الكيميائي الأساسي؛ إذ تتكون من سلسلة من عدة أحماض أمينية، لكنها تختلف في ترتيبها وعددها، وتمكن العلماء عن طريق الهندسة الوراثية تحضير مادة الإنترفيرون في بعض الخلايا البكتيرية.

ومن أعراض الإنترفيرون الجانبية: ارتفاع في درجة الحرارة مصاحب بآلام في العظام والعضلات والمفاصل تشبه أعراض الإنفلونزا إلى حد كبير، ونقص في عدد كرات الدم البيضاء والصفائح الدموية، وارتفاع في نسبة الكرياتينين، وارتفاع في ضغط الدم، وخلل في بعض وظائف الغدة الدرقية سواء بالزيادة أم بالنقصان.

وتُجرى مجموعة من الفحوص للمريض قبل تناوله علاج الإنترفيرون وفي أثنائه وبعده، هي: صورة دم كاملة، وإنزيمات الكبد، وعينة الكبد، والموجات الصوتية، والخلايا الشبكية، ودلائل الفيروسات P.C.R، ودلائل الأورام. ويقوم تحليل ألفا فيتوبروتين بدور خاصّ في تشخيص أورام الكبد؛ إذ إنه تحليل تأكيدي لأورام الكبد فقط، ولا يُستخدم بمفرده في تشخيص الأورام، والدلالة على وجود ورم في الكبد.

ولا يستطيع جميع مرضى الالتهاب الكبدي الفيروسي تعاطي عقار الإنترفيرون؛ إذ لابد أن يكون المريض في سنّ مناسبة، وأن يكون في حالة صحية جيدة نسبياً، وأن يكون ارتفاع إنزيمات الكبد على الأقلّ ثلاثة أضعاف الحد الأقصى، مع إثبات عينة الكبد أن المريض يعاني التهاباً كبدياً مزمناً نشيطاً، وأن الكبد يخلو من التليف، وأن تكون حالة الكبد متكافئة، وألا يُعاني استسقاء، وأن يكون المريض تحت إشراف طبي دقيق ودوري؛ حتى يمكن متابعة مدى استجابته للعلاج،

الإشراف الطبي الدقيق يساهم في سرعة العلاج

وضبط الجرعات المناسبة طبقاً للحالة، وضرورة المتابعة بإجراء التحاليل المختلفة قبل العلاج وفي أثنائه وبعده.

ويُستخدم الريبافيرين عادةً مع الإنترفيرون عن طريق الفم بجرعة تراوح بين أربع كبسولات وستّ يومياً، أما الإنترفيرون حقناً تحت الجلد فيعطى طبقاً للجرعات المقننة بمعرفة الطبيب أسبوعياً لمدة ٤٨ أسبوعاً تقريباً طبقاً لاختبار P.C.R كماً ونوعاً. ويمكن إعطاء عقار الباراسيتامول بمعدل ٥٠٠- ١٠٠٠جم قرصين ثلاث مرات يومياً في أثناء أخذ الحقن. وثبت من الأبحاث الحديثة أنه يمكن أن يستخدم الريبافيرين بمفرده إذا لم يتم إعطاء الإنترفيرون معه لأسباب اقتصادية، أو لوجود تليّف بالكبد، وفي هذه الحالات تتحسّن الأعراض المرضية بالكبد، وتقلّ نسبة الإصابة بأمراض الكبد، ويتخلص المريض من الفيروس بنسبة تبلغ ٥-١٠٪ من الحالات. والأعراض الجانبية للعلاج بالريبافيرين قليلة جداً، وهي



اضطرابات بسيطة في الجهاز الهضمي، أما مضاعفاته فهو يؤدي إلى زيادة تكسير كرات الدم الحمراء، وقد يؤدي إلى حدوث أنيميا بسيطة في أغلب الحالات.

كما لاحظ العلماء أن مضادات الأكسدة: مثل: فيتامين H، وC، وعقار سيليمارين، تقلّل من آثار الفيروس في خلايا الكبد، وكذلك عسل النحل النقيّ بمعدل ٢٥جم ثلاث مرات يومياً. وكذلك مغلي شراب العرقسوس من أفضل الأعشاب للكبد، لكن لا يستعمل في حالة القصور في وظائف الكلى، ومع مرضى ضغط الدم المرتفع.

إنزيمات الكبد

هي بروتينات يكوّنها الكبد ويخزنها في خلاياه، وارتفاعها في الدم دليل على تحطّم الخلايا، وخروج هذه المواد في الدم، وهو مؤشر مهم للمريض والطبيب معاً، ومتابعة ذلك أمر واجب وجوهري، وله مدلوله العلمي والصحي. ومن مؤشرات الشفاء من الفيروس انضباط هذه الإنزيمات مدةً طويلةً، وعدم وجود الحامض النووي للفيروس مدة عام بعد إيقاف العلاج، وإن لم يحدث ذلك فيعني عدم الاستجابة للعلاج، وعودة ظهور الفيروس، وانتكاسة الحالة، والتحول إلى العلاج التقليدي. وتصل نسبة الشفاء حالياً، بعد التطور الجديد للإنترفيرون، والعلاج المزدوج، إلى ٤٠-٦٠٪، بشرط الاستخدام الصحيح للدواء وفقاً للمعايير المعروفة، وعلاج كل مريض طبقاً لحالته الصحية.

وتستخدم الحبة الصفراء لضبط إنزيمات الكبد، وهي أقراص مصنّعة من أعشاب طبيعية تستخدم لضبط هذه الإنزيمات عن طريق حماية الخلايا الكبدية، ولا أثر لها في الفيروس على الإطلاق، ولا تستخدم لمرضى القلب وارتفاع الصفراء.

للوقاية من عدوى الفيروسات الكبدية ينبغي مراعاة الآتي:

- النظافة الشخصية بغسل الأيدي جيداً قبل الأكل وبعد قضاء الحاجة.
- غسل الخضراوات والفاكهة قبل تناولها.
- فرض رقابة صارمة على بنوك الدم وعمليات التبرع بالدم.
- التطعيم ضد الالتهاب الكبدي الفيروسي B لجميع الفئات المستهدفة.
- تناول الخضراوات الطازجة، خصوصاً الكرنب والقرنبيط والبروكلي، والفاكهة الغنية بفيتامين C؛ مثل: الموالح، والجوافة، والتفاح، وكذلك عسل النحل.
- عدم تناول الدهون المشبعة الضارة للكبد، واستعمال زيت الزيتون والزيت





النظافة الشخصية وتنظيف الخضراوات والفواكه من وسائل الوقاية الجيدة

الحار في التغذية.

- يمكن استخدام مربى الزنجبيل بعسل النحل، ولحاء البلوط، والكركم، والشاي الأخضر، أعشاباً دوائيةً وغذائيةً للمحافظة على الكبد، وكذلك عشب شوك اللبن الذي يحتوي على بعض المواد الفعالة: مثل: السيليمارين Silymarin، والفلافينويد، التي تعدّ من أهم مضادات الفيروسات، ولها تأثيرات خاصة في خلايا الكبد، وحمايتها من الشوادر الحرة.

- عدم تعاطي المشروبات الكحولية، والامتناع عن التدخين.

- تجنب الوجبات السريعة بما لها من آثار ضارة.

- الحد من الثنائي الأبيض الضار: ملح الطعام، والسكر.

- الفحص الدوري للعاملين في القطاع الصحي.

- إقلال مرضى الكبد من الدهون والملح، أو الامتناع عنهما.

- في حالة الغيبوبة الكبدية يُحظر على المريض تناول البروتين الحيواني نهائياً، ويسمح بتناول البروتين النباتي في حدود ضيقة، وكذلك الإقلال من المياه الغازية؛ لاحتوائها على الصوديوم.

- تناول الخضراوات والفواكه الطازجة؛ لاحتوائها على الألياف لتنظيم حركة القولون، مع تجنب الإمساك قدر المستطاع، وكذلك لاحتوائها على مضادات الأكسدة الطبيعية، وأن يكون الطعام مسلوقاً وخالياً من المخللات والبهارات.

- تناول الحبة السوداء بمقدار نصف ملعقة صغيرة صباحاً ومساءً بمضغها جيداً والفم مغلق، ثم تبلع بقليل من الماء؛ إذ أشارت عدة أبحاث إلى دورها الفعال في رفع الكفاءة المناعية.

- تناول التمر أو العجوة يومياً على



التمر أو العجوة للوقاية من الفيروس الكبدي

الريق؛ لاحتوائهما على العناصر المعدنية المهمة والضرورية للجسم.

المراجع

(١) محمد جمال الدين العرقان، الحميات والأمراض المعدية، كتاب اليوم الطبي، رقم الإيداع بدار الكتب والوثائق القومية: ٣٥٠٢/ ٨٣.

(٢) أبو شادي الدوبي، الجهاز الهضمي: أمراضه والوقاية منها، اعرف صحتك (٦)، ١٩٩١م، مركز الأهرام للترجمة والنشر.

(٣) أحمد أنور شاهين، كتاب العملي للميكروبولوجيا الطبية، وزارة الصحة، المعهد الفني الصحي، ١٩٩١م، الباب الأول.

(٤) أبو شادي الدوبي، الكبد؛ أمراضها وعلاجها والوقاية منها، ١٩٩٤م، دار الشروق.

(٥) محمد فتحي عبدالوهاب، الأمراض المتوطنة والأمراض المنقولة من الحيوان إلى الإنسان، اعرف صحتك (٢١)، ١٩٩٩م، الناشر: مركز الأهرام للترجمة والنشر.

(٦) علي ذكي حلمي، كتاب الهلال الطبي، سي أخطر فيروسات الكبد: من الإنترفيرون إلى الحية الصفراء، العدد السابع، مارس ٢٠٠١م، رقم الإيداع: ٤٤٠٦/ ٢٠٠١م I.S.B.N ٩٧٧-٠٧-٠٧٦٢-٧.

(٧) علي مؤنس، الفيروس الكبدي سي، رقم الإيداع: ٧٤٧٣/ ٢٠٠١م، دار مصر للطباعة،، سعيد جودة السحار وشركاه.

(٨) أحمد أنور شاهين، كتاب اليوم الطبي، الأمراض المعدية: الالتهاب الكبدي الفيروسي، العدد ٢٤٤، رقم الإيداع: ٣٦١٢/ ٢٠٠٣م، الناشر: دار أخبار اليوم، قطاع الثقافة.

(٩) علي ذكي حلمي، كتاب الهلال الطبي، الحميات: الوقاية، والتشخيص، والعلاج، والالتهاب الكبدي الوبائي، العدد (٥٥)، مارس ٢٠٠٥م، رقم الإيداع ٤٦٥٥/ ٢٠٠٥م I.S.B.N. 977-07-111- X

(١٠) شعبان خلف الله، الجديد في علاج فيروس سي، كتاب المعارف الطبي، الناشر: دار المعارف، ١١١٩ كورنيش النيل، القاهرة، مصر، رقم الإيداع: ٢٣٤٤١/ ٢٠٠٧م، و٤٠/٢٠٠٧/١.

(١١) رأفت أحمد الرمادي، حقيقة إنفلونزا الخنازير، مجلة العلم، ١١ نوفمبر ٢٠٠٩م، العدد ٣٩٨.

(١٢) رأفت أحمد الرمادي، المناعة والإنفلونزا، دواجن الشرق الأوسط، العدد ٢١٣، السنة الثانية والثلاثون، مايو (أيار)- يونيو (حزيران) ٢٠١٠م بيروت: لبنان.

(13) Jaeckel E et al. Treatment of acute hepatitis C with interferon alfa -2b New England Journal of Mediciene. 2001. 345. 1452– 1457

(14) Pharma Live. Sebivo (Telbivudine): approved in European Union as a New Treatment for Chronic Hepatitis B patients. April 30. 2007.



محمد محمود عبدالحميد فايد

اختصاصي نفسي، وباحث وكاتب علمي

العلاج بالموسيقا..

هل يكمل عجز الأدوية؟

لغة العلم هي اللغة القائمة على البراهين والأدلة الموضوعية، والطبّ -أحد أبرز العلوم- نموذج مثالي في معاملة الإنسان بوصفه قيمة روحية وجسدية، وقد اهتم اهتماماً بالغاً بإيجاد الأدوية المناسبة حتى قضى على أمراض كثيرة، ومازال يصارع في سبيل ذلك.

لقد اتفقت جميع الدراسات على فائدة العلاج بالموسيقا وأهميته لكثير من الأمراض العضوية والنفسية؛ حتى تجاوز في بعضها تأثير العلاج الكيميائي[1]؛ فالموسيقا جوهر الإنسانية، وغذاء ودواء للروح، وأسلوب للتواصل الإنساني والحضاري، والعلاج بها موجود منذ بداية التاريخ؛ إذ اعتقد الإنسان الأول أنها تبعد الأرواح الشريرة، واستخدمها القدماء المصريون، فيقال: إن كهنة معبد أبيدوس -أكبر مراكز الطب قديماً- كانوا يعالجون الأمراض بالترتيل المنغم، بوصف الموسيقا تقرّب المرضى من الآلهة فتشفيهم؛ لذلك كانت هناك فِرَق تعزف في المستشفيات[2]، ودوّنوا ذلك على جدران المعابد؛ إذ أنشأ الطبيب الفنان أمحتب أول معهد طبي في التاريخ للعلاج بالذبذبات الموسيقية[3].

وامتد الأمر إلى الحضارات الشرقية القديمة، خصوصاً الصين والهند، فربطوها بالحياة الدينية والوطنية، فكان الفيلسوف الكبير كونفوشيوس يعدّها أداةً مهمةً لتحقيق الانسجام الاجتماعي، وكانوا في الهند يسمونها (ماذراسنتيا)؛ أي: سحر الأغنية، وفي الأساطير اليونانية أمكن إيقاف نزيف أوديوس بالغناء، وفي

الحضارة القبطية عالج القديس أبوطربو مرضاه بترتيل المزامير بجانب قراءات من الكتاب المقدس، وأطلقوا عليه (العلاج المقدس).

وأضاف عباقرة الطب العربي كثيراً في هذا الميدان، فدرس ابن سينا في القرن الحادي عشر أثر الموسيقا في الإنسان، واستخدامها في تهدئة الحالات النفسية، ونصح بالغناء للمرضى العقليين والنفسيين، وكان يرى أن في النبض طبيعةً موسيقيةً ذات نسبة إيقاعية، فحدد لكل وقت من أوقات الليل والنهار نغمته الخاصة به. وقبله صنف الرازي كتاب (في جمل الموسيقا)، كما تناول الكندي النغمات والأوتار والإيقاعات وتأثيرها في مختلف أعضاء الجسم، وجمع داود الأنطاكي في تذكرته تفاريق أقوال الأطباء في العلاج بالموسيقا، فأشار إلى استخدامها في علاج الجنون، والحميات، والاختلاج، والارتعاش، وعين نغمات علاجية خاصة على العود المنشاري، ومازال في المغرب حتى الآن بمدينة فاس وقف موسيقا خاص للعلاج[٤].

والعلاج بالموسيقا استخدام موصوف Per-scribed للوسائط الموسيقية لتحسين الصحة الفيزيقية والنفسية وتنمية الإنسان[٥]، ويرى يحيى الرخاوي أن «العلاج بالفن عامةً نوع من العلاج لا يكفى وحده، بل جزء من خطة علاجية متكاملة»[٦].

التطور العلمي

بدأ العلاج بالموسيقا في منتصف القرن العشرين عندما قامت بعض الفرق الموسيقية بزيارات شبه دوريه لضحايا الحرب العالمية الثانية، فاكتشف الأطباء أن المرضى تحسنوا كثيراً؛ مما دفع بعض الجامعات الأمريكية إلى إنشاء مراكز علمية لدراسة العلاج بالموسيقا وتفعيله، ثم نشأ أول برنامج لمنح درجة علمية فيه، وصار علماً مستقلاً بدأ من جامعة ولاية ميتشجان عام ١٩٤٤م وانتشر؛ ففي عام ١٩٥٠م

العلاج بالموسيقا جزء من خطة علاجية متكاملة





تلحين الشعر وحفظه من وسائل العلاج

أسّست أول جمعية وطنية أمريكية للعلاج بالموسيقا، ومازالت إلى الآن[٧]. وفي هارلم بلغ عدد من عُولجوا بالموسيقا عام ١٩٦٦م ١٣٠ ألف مريض، وفي الولايات المتحدة الأمريكية بلغ عدد المعاهد التي تخرج معالجين ٤٠٠ معهد. أما الآن فتضاعفت هذه الأرقام؛ ففي عام ١٩٦٧م ظهر الاتحاد الياباني أول تنظيم علمي ياباني للعلاج بالموسيقا، وأصبح في أمريكا ١٦ جامعة لذلك، و٦٠٠ مستشفى تستخدمه[٨].

وفي إبريل عام ١٩٨٠م اعترف مجلس العموم البريطاني بالعلاج بالموسيقا علاجاً مهنياً، وعقد أول مؤتمر سنوي عام ١٩٩٢م، ومازال يُعقد حتى الآن. وفي ديسمبر عام ١٩٩٧م تجمع كثير من الموسيقيين الغربيين في موستار بالبوسنة لافتتاح مركز بافاروتي الموسيقا Pavarotti Mosic center لمساعدة أطفال الحرب على تجاوز الآلام[٩].

وفي مصر، استخدم العلاج بالموسيقا بوصفه نوعاً تأهيلياً بمستشفى العباسية منذ يناير عام ٢٠٠٠م، وفي الوطن العربي أدخل في المعهد الوطني لحماية الطفولة بتونس، واستضافت مصر عام ٢٠٠٨م أهم المعالجين الموسيقيين البروفيسور دان، الذي بدأ في أمريكا، وانتقل إلى هاواي، ثم اليابان، وأخيراً مصر، مازجاً بين تجربته الطويلة والحضارة العربية، فأقام حفلاً مع الفنان العراقي نصير شمه للموسيقا الشافية. ويرى جون جنكيز -من كلية الأطباء الملكية- أن «الجهة اليمنى من المخ تحلّل الألحان، بينما اليسرى تحلّل الإيقاعات». واشترك معه دان وآخرون في تحليل ألحان بعض المقطوعات وإيقاعاتها؛ لإدراك نسيجها اللحني، ومدى فعاليته العلاجية، وقاسوا قدرة الإنسان المنطوي على الانتقال من العزلة إلى التفاعل الاجتماعي، وبالفعل أثرت الموسيقا بقوة، سواء في المرضى أم في الأسوياء. كما اكتشف في أثناء تلك التجارب أن هناك أصواتاً معينة إذا أضيفت تؤثر بقوة؛ كصوت القطة الرخيم، الذي حصلوا عليه عن طريق المسح بعصا مطاطية على إناء كريستال، وعندما مزج الفريق الطبي بينهما عالجوا أحد أفراد الفريق من آلامه المزمنة بعموده الفقري؛ مما دفع الفريق إلى تطبيق التجربة في هاواي، ثم اليابان، وكان الأطفال والمسنون أكثر من استفادوا منها.

التفسير العلمي للعلاج

تُستخدم الموسيقا مع العلاج التنشيطي في مجموعات يتواكب فيها الإيقاع الجسدي مع العلاج الجماعي بالموسيقا، وكذلك العلاج بالشعر؛ إذ تُلحن الأشعار ويحفظها المرضى، وهناك طرائق كثيرة تعتمد على مدى فنية المعالج ومعلوماته ومهاراته وإبداعيته. ويؤكد يحيى الرخاوي أهمية أن يتواكب العلاج بالموسيقا مع العلاج بالشعر والإيقاع الجسدي. ويرى فكري عبدالعزيز أن «الموسيقا الهادئة علاج ترويجي، وهناك حالات هيستيرية تحتاج إلى المشاركة



يختلف نوع الموسيقا حسب الحالة المرضية

الوجدانية، والحركة تحت تأثير الإيقاع تساعد المريض على الشفاء».

ويُستخدم العلاج بالموسيقا في مصر بالطرائق الآتية: جلسات الاستماع لمقطوعات تناسب المرضى مرتين أسبوعياً، والعزف وزيادة درجة مهارات المريض الموسيقية مما يُعيد ثقته بنفسه، والغناء، ولا يشترط فيه الصوت العذب، بل الأهم أن يختار الأغاني ذات المعنى في تشكيل سلوك المريض وشخصيته وأفكاره، فتعيد ترتيب ذاكرته وشحنها؛ مما يتيح للمعالج أن يفهم مريضه بشكل أوضح.

وتفيد الموسيقا الهادئة مرضى القلق، بشرط أن يُراعى البعد الثقافي والبيئي للمريض. وهناك أنواع من الموسيقا الكلاسيكية والسيمفونيات العالمية التي تستخدم لعلاج الاكتئاب والإدمان وأمراض التخاطب. أما في مستشفى الصحة النفسية بالعباسية في مصر، فقد استخدم العلاج بالموسيقا في منع انتكاسة بعض المرضى[١٠]. وفي الجمعية الأمريكية للعلاج بالموسيقا AMTA بلغ



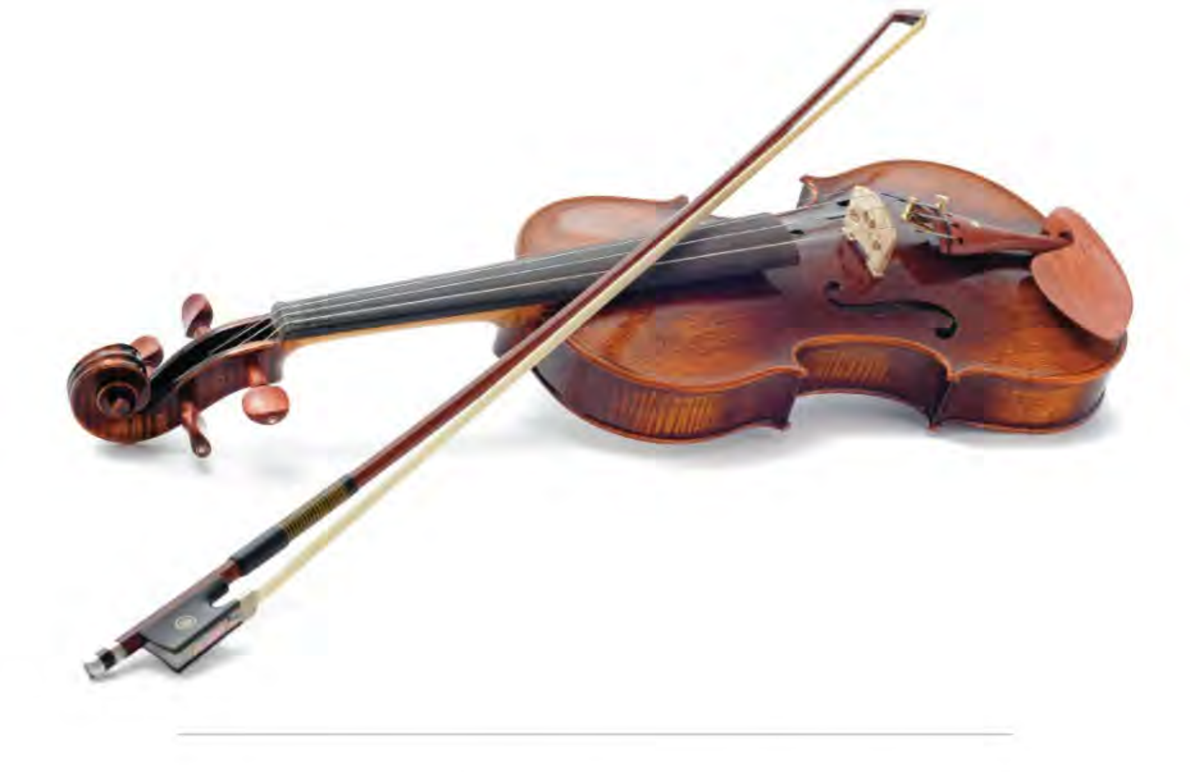
عدد أعضائها في أمريكا الشمالية نحو أربعة آلاف عضو. وهناك الآن أكثر من مئتي معالج، وأكثر من سبعين كلية وجامعة تدرس هذا الفن. وتمارس بيتي أندرسون -عازفة كمان ومعالجة- فنها لعلاج مريضات بسرطان المبيض والثدي أيضاً في بعض مستشفيات منطقتها، وهي تقول عن نفسها بعد استئصال ثديها: «كانت الموسيقا تنمي ثقتي بقدرتي على الوصول إلى الشفاء»[11].

وتوصّلت أحدث الدراسات إلى أن تفاعل المستمع يحدد مدى تمتّعه بالموسيقا، وطبيعة الموسيقا ونوعيتها يختلفان في تأثيرهما في الأجهزة المختلفة، والموسيقا ذاتها قد تؤثر في الجهاز الهضمي لشخص ما بينما تؤثر في الجهاز الدوري أو العصبي لشخص آخر. وقد أمكن قياس هذه التأثيرات والتغيرات الفسيولوجية بأجهزة القياس الحديثة. ولتفسير طبيعة العلاج بالموسيقا يؤكد عماد الحسيني أن ذلك يرجع إلى أن فونيمات الموسيقا وذبذباتها لها ترددات معينة، ولأن أجسامنا مكونة أيضاً من ذرات فأعضاؤنا أيضاً لكلّ منها تردد موجي محدد يمثّل حالتها السوية، وما يتم هو اختلال هذه الترددات عند حدوث المرض، فتعدلها وتعيدها ترددات الموسيقا إلى حالتها الصحية. وهناك تفسير ثانٍ مضمونه أن موجات الصوت تتحول إلى نبضات تسري في الأعصاب، فيفسرها المخ ويتفاعل الجسم معها من خلال ارتجاجات ميكروسكوبية خافتة ترتطم بالجسد وتنشط خلاياه. وهناك تفسير ثالث يرتكز على مفهوم مراكز الطاقة تبعاً لطب الأيوروفيدا الهندي، وأن هناك ثمانية مراكز كلّ منها يسمى (شاكرا)، تنسق تدفق الطاقة بين الأعضاء، ويعتقد هالبرن أن كل شاكرا لها ذبذبة ذات علاقة بالسلم الموسيقي، تختلّ نتيجة الضغوط، فتعيدها الموسيقا إلى حالتها الترددية الطبيعية. ويضيف فابين مامان أن «المعالج الجيد يختار أصواتاً مناسبة تكافح الأمراض».

وتوضح معتزة عبدالرحمن أن «الخلية الإنسانية تحتوي من ٧٠ إلى ٨٠٪ ماء، وتتأثر باستقبال الذبذبات الصوتية؛ لتتحول بدورها إلى موجات كهرومغناطيسية تولد طاقة نظيفة». وتؤكد نبيلة ميخائيل -أول دارسة للدكتوراه في العلاج بالموسيقا في الشرق الأوسط- أن العلاج بالموسيقا هو «تنظيم إيقاع الحركة داخل الجسم، وتحقيق التوافق بين التنفس وسرعة النبض»[12].

تطوير الإدراك

يفيد العلاج بالموسيقا في كثير من حالات الإعاقة والأمراض وإصابات المخ والزهايمر وأمراض التخاطب، وهي تزيد مهارات التواصل، والاستخدام الهادف للطاقة، وتحسين المهارات الحركية، والاستقبال السمعي، والحفز إلى التعبير والتخيل والإبداع. ويرى رمزي ياسين أنها «تحقق ضبط الإيقاع بين التنفس وسرعة النبض بمعدل الربع؛ مما يفيد في علاج الربو والشرايين التاجية وارتفاع ضغط الدم بنسبة تعادل انخفاض الضغط نفسه نتيجة تعاطي العقاقير مدداً طويلة، كما تعمل الموسيقا على زيادة أو تقليل نسبة الكورتيزون في الدم، وسرعة النبض حسب نوعية الموسيقا». ويفيد العزف على الهارمونيكا التنفس، ويحرّر العزف على الطبلة الضغط العاطفي بدلاً من كبته. فضلاً عن تطوير الإدراك الحسي، واكتشف كرامكوف أن الموسيقا والإيقاعات تحسن الأبصار بنسبة ٢٥٪، ويرى أحمد حسن أن التجارب تؤكد أنها تؤثر في الشلل الرعاش، وتنشط الهضم. ويطالب حسين كامل -وزير التعليم المصري الأسبق، وأستاذ طب الأطفال- بتنمية الإحساس بالموسيقا لدى الأطفال، وإنشاء مراكز للعلاج بها، والسماح للصيدليات ببيع الشرائط العلاجية، خصوصاً أن الموسيقا تؤثر في الجنين في بطن أمه، كما تؤثر



في تكوين شخصيته وانفعالاته[13].

وأكدت تجارب مكثفة أن أثر الموسيقا يتساوى مع الأدويــة، كما أكـدت أن كثيراً من مرضى الفصام والاكتئاب تخلّوا نهائياً عن الأدوية، ومع التطور العلمي ظهرت برامج علاجية، أهمها:

- العـلاج التحسيني Improvis ational therapy: ومنه أسلوب نوردوف روبينز وغيره؛ مما يستهدف حفز استجابات المريض على كل المستويات.

- الغناء والمناقشة Singing and Discus- sion؛ وهو أسلوب يتمّ بالحفز إلى الاستجابة للأشعار، والتعبير عن المشاعر والأفكار التي أثارتها الأغنيات.

- الوصف التصويري والموسيقا الموجّهة Gvid-ed hmagery and Music: ويعتمد على سماع الموسيقا الكلاسيكية في أثناء الاسترخاء؛ لحفز الوصف التصويري وصولاً إلى الواقع الذاتي.

- نموذج أورف شولفيرك السريري Clini-cal or F Schulwer: ويستخدم مع الأطفال المعاقين ذهنياً باستخدام الحركة والإيقاع واللغة والتعبير بالموسيقا في أطر جماعية.

- التدخل الإيقاعي الإقصائي Rythmic En-trainment mtresventicn: ويستخـدم أنماطاً إيقاعية معقدة تحفز الجهاز العصبي، وتحسن السلوك المعرفي الطويل المدى فيما يعانيه المرضى من اختلالات عصبية بيولوجية، وهناك برامج كثيرة لعلاج حالات الصرع والآلام المزمنة والأمراض الجلدية[14].

علاج الجلطة

أظهـرت دراسـة فنلندية نشرتها مجلة (برايـن) أن الاستماع اليومي إلى الموسيقا يسهم في علاج جلطة الدماغ، واستعادة القدرة الكلامية، وتقوية التركيز. ويشدد تيبو ساركامو -من مركز هلسنكي لأبحاث المخ- على أنها



الموسيقا تساعد الأطفال البكم على حلّ عقد لسانهم

المرة الأولى التي يثبت فيها جدوى الموسيقا في علاج الجلطة الدماغية، وحفز المرضى في مرحلة حاسمة يسعى الدماغ خلالها إلى التكيف مع الأضرار. وشملت الدراسة التي أجريت في مايو ٢٠٠٦م ٥٤ مريضاً وزّعوا على ثلاث مجموعات: الأولى اختارت ما تحب سماعه (جاز- بوب- كلاسيك)، وتلقت الثانية أشرطة كتب مسجلة، والثالثة لم تحصل على أي شيء، وحصلت جميع المجموعات على العلاج الدوائي لحالاتهم. وبعد ثلاثة أشهر تحسنت الذاكرة الكلامية لدى ٦٠٪ ممن استمعوا إلى الموسيقا، ولدى ١٨٪ ممن استمعوا إلى الكتب المسجلة، ولدى ٢٩٪ من المجموعة الثالثة، واستمرت الفروق بعد ستة أشهر. ويؤكد ساركامو أن «المهم الاستماع إلى الموسيقا في أسرع وقت؛ لأن الدماغ يخضع لتغييرات هائلة خلال المدة الأولى من الإصابة»[١٥].

التفوق على الأدوية

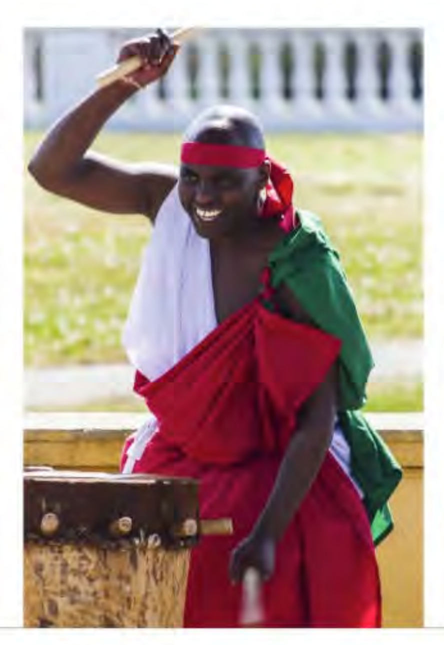
ثبت أن الموسيقا تساعد الأطفال المصابين بالحبسة أو البكم Aphasia على حلّ عقدة لسانهم، وتذكر مونيكا يونغبلوت -من معهد العلاج بالموسيقا في فيتين هيرديكة- أنها «حققت بالموسيقا ما عجزت عنه علاجات أخرى». وعملت مونيكا طوال سبعة أشهر مع ستة مرضى حالاتهم ميئوس منها، فاستطاعوا غناء مقاطع عجزوا عن نطقها سابقاً، وأكدت أن المرضى مازالوا بعيدين من النطق النحوي الصحيح، لكنهم أصبحوا قادرين على تسمية الأشياء، كما تطور لديهم حسّ تكوين الجمل[١٦].

وفي دراسة لأطباء مستشفى لوس أنجلوس لمساعدة أطفال مصابين بالحنك المشقوق على الكلام، أوضحوا أن الجراحة حسنت الشكل، لكن الموسيقا حلّت مشكلة الكلام، وأتاح لهم الغناء التفاعل مع الآخرين، وشجعهم على النطق

السليم، وضبط مخارج الحروف من خلال تمرينات خاصة؛ كالنفخ في الصفارة لتسهيل حركة الهواء الصادر من الرئتين، وتكرار الأصوات لتبسيط الكلمات الصعبة[١٧]. ويعتقد باحثون أمريكيون أن الموسيقا ستحدث تغييراً جذرياً في الآراء السائدة عن كيمياء الألم؛ لأنها تزيد إفراز الأندروفينات التي هي أحد أنواع البيبتيد Pep-tid؛ أي: الهرمونات التي تفرزها الغدة النخامية، وأبرز مراكز تجمعها في اللوزتين، وفي الجهاز اللمفاوي؛ إذ يحتويان على مجموعة كبيرة من الخلايا التي تفرز الأندروفينات، ولا شك أن الألم والمتعة والانفعال وكثيراً من الأمراض تتصل بعمل الأندروفينات التي أثبتت التجارب أن من أهم مميزاتها التي يجب أن تُؤخذ في الحسبان هي تفوّقها على أدوية كثيرة؛ مما سيشعل ثورة عارمة في عالم الطب في السنوات المقبلة[١٨]. وتؤكد بربارة يوهان أن الأصوات العالية تحرك رد فعل عصبياً يماثل الصدمة العنيفة، فيؤثر في نسبة الأدرينالين في الدم. ويحذر جيمس فلوجراس -من جامعة ممفيس الأمريكية- من أن الموسيقا الصاخبة ستخلق أمة من ثقيلي السمع، وتؤكد الدراسات أن



هناك العشرات مصابون بطنين الأذن وانسدادها، وبعضهم فقد السمع بدرجة ٥٣، لكن كونشيرتو الكمان لموزارت مثلاً يستخدم الآن في علاج طنين الأذن، وكذلك جلسة استماع إلزامية مدة ثلاث ساعات يومياً لمقاطع من مؤلفات هايدن وتشايكوفسكي؛ لأنها أعمال تحتوي على ترددات





مطلوبة للعلاج[١٩]. وشرع مؤخراً أطباء بريطانيون في علاج ربو الأطفال بالموسيقا بدلاً من البخاخات الدوائية؛ للتخفيف من حدته، وذلك بوضع دروس موسيقية خاصة باستخدام آلات النفخ كالمزمار والفلوت والترامبيت والساكسفون. ويرى كينث ماك أن هذه الطريقة «تحسّن وظائف الرئتين، وتعلّم المريض السيطرة على الحركات التنفسية، وفتح القصبة الهوائية المتشنجة، خصوصاً في الزفير؛ لأن آلات النفخ تحتاج إلى ضغط هوائي زفيري. أما مايك هينسور، فيرى أن «معظم المرضى يأتون بتشجيع كبير من الأطباء لتخفيف حالاتهم بالموسيقا، وتتمثل المهمة التعليمية لدروس الموسيقا في تدريب الأطفال على كيفية استخدام التنفس الهوائي بشكل كامل من دون تقطّع أو لهاث»[٢٠].

وهكذا تمضي رحلة العلاج بالموسيقا كلّ يوم لتحلّ محلّ بعض الأدوية الكيميائية التي ثبت سلبية تأثير بعضها في أجهزة الإنسان.

المراجع

(١) محمد عودة العنزي، حان الوقت لإنشاء أقسام للعلاج بالموسيقا، صحيفة الرياض، الاثنين ٢٥ شعبان ١٤٢٧هـ/ ١٨ سبتمبر ٢٠٠٦م، العدد ١٣٩٦٥، مؤسسة اليمامة الصحفية، السعودية.

(٢) العلاج بالموسيقا، مقال في الموقع: www.Akarelyom.org.eg

(٣) سهى علي رجب، أحدث تجربة موسيقية، صحيفة القاهرة، وزارة الثقافة المصرية، وكذلك على موقعها: www.alkaheranews.gov.eg

(٤) مازن منصور، أثر الموسيقا في العلاج النفسي، موقع مجلة بنت الرافدين الإلكتروني، وكذلك موقع: http://amjad68.jeeran.com

(٥) مجدي سعيد، نغمات كالبلسم الشافي، مقال في موقع إسلام أونلاين www.Islam__Online.net

(٦) غادة عاشور، حوار مع الدكتور يحيى الرخاوي، مجلة طبيبك الخاص، العدد ٤٠٨، دار الهلال المصرية، ص١٧.

(٧) مازن منصور، أثر الموسيقا في العلاج النفسي مقال على الموقع الإلكتروني www.BentalraFedain.com

(٨) العلاج بالموسيقا، موقع: www.Akhbarelyom.org.eg، وكذلك مجلة آخر ساعة المصرية، العدد ٣٧١٧، يناير ٢٠٠٦م.

(٩) مجدي سعيد، نغمات كالبلسم الشافي، إسلام أونلاين، جولة صحية.

(١٠) غادة عاشور، مرجع سابق.

(١١) انظر الموقع الإلكتروني: www.tartoos.com

(١٢) أحمد حسن بلح، التفسير العلمي للعلاج بالموسيقا، على الموقع: www.kenanaonline.com

(١٣) أحمد حسن بلح، فوائد العلاج بالموسيقا، الموقع السابق نفسه.

(١٤) مجدي سعيد، مرجع سابق، وللمزيد من المعلومات يمكن زيارة موقع http://www.warchil.org/projects/cente

(١٥) محاسن الموسيقا لا تعدّ، موقع: www.MiddleEASTonline.com

(١٦) أحمد حسن بلح، الموسيقا تعالج الأطفال البكم، على موقع: www.kenanaonline.com

(١٧) العلاج بالموسيقا يساعد الأطفال على الكلام، صحيفة الشعب اليومية الإلكترونية على الموقع www.aralic.peopledaily.com

(١٨) خليل حسن، العلاج بالموسيقا في التراث العربي، مجلة الرافد، العدد ١٢٩، مايو ٢٠٠٨م، ص٧٩.

(١٩) عصام مفلح، في البدء كان الإيقاع، مجلة الكويت، العدد ٢٩٨، أغسطس ٢٠٠٨م، ص٩٣.

(٢٠) أحمد حسن بلح، علاج حالات الربو لدى الأطفال بالموسيقا، موقع كنانة أونلاين.

- عبدالناصر كعدان، العلاج بالموسيقا في الطب العربي، دمشق: جامعة حلب.

- عبداللطيف خاطر، بيتهوفن وعبدالوهاب يخففان آلام المصابين.. الموسيقا آخر صحية للعلاج في مصر، البيان الإماراتية، ٢٣ أغسطس ٢٠٠٠م.

- العلاج بالموسيقا هل يعرف طريقه إلينا؟، البيان الإماراتية، ٢٩ مارس ٢٠٠٣م.

- فاروق عبدالمجيد، سلام في مؤتمر دولي لمكافحة الإدمان: الصحة النفسية جزء أساسي من شبكة الرعاية الطبية، صحيفة الأهرام، صفحة مصر ١٢/١١/٢٠٠٠م.

- الموقع الإلكتروني: http://www.YaBeytOuth.com

- الموقع الإلكتروني: www.gn4me.com/health

- الموقع الإلكتروني: www.syrianmeds.net



حسام فتحي أبو جبارة

صحفي وكاتب فلسطيني مقيم بالإمارات

مصدر» الإماراتية.. أول مدينة خضراء في العالم

تعدّ مدينة (مصدر)، التي يجري إنشاؤها حالياً في إمارة أبو ظبي، أول مدينة تخلو تماماً من انبعاثات الكربون والنفايات الناتجة من احتراق الوقود، وتعتمد بالكامل على مصادر الطاقة المتجددة. ومع أن المدينة ستحقق وفراً تتجاوز قيمته مليار دولار أمريكي من النفط والغاز على مدى ٢٥ عاماً، وستسهم بأكثر من ٢٪ سنوياً من إجمالي الناتج المحلي للإمارة، فإن فوائدها وأنشطتها لن تقتصر على أبو ظبي، وإنما ستشمل كلَّ من يرغب في الحصول على طاقة نظيفة، وهواء نقي، وحياة صحية، ومستقبل آمن.

ضمن الخطط الرامية إلى إيجاد الحلول المناسبة لعدد من أهم القضايا الملحة التي تؤثر في حياة الإنسان عامة، والمتمثلة في أمن الطاقة والتغيّر المناخي وتلوث البيئة، تأسّست مبادرة (مصدر) في إبريل ٢٠٠٦م باستثمارات مباشرة من حكومة أبو ظبي، وبإشراف شركة أبو ظبي لطاقة المستقبل (مصدر) التابعة لشركة مبادلة. ووُضعت هذه المبادرة نصب عينيها عدة أهداف، تمثّل أهمها في إبراز ريادة أبو ظبي بوصفها مركزاً عالمياً لأبحاث تقنيات الطاقة المتجددة وتطويرها، واستكشاف مصادر طاقة المستقبل وتطويرها من أجل الاستخدام التجاري، بما في ذلك الطاقة الشمسية والهيدروجينية، وتحقيق التوازن الفاعل لموقع الإمارة القويّ في سوق الطاقة العالمية التي تواصل تطورها بلا توقف، وتسويق هذه التقنيات وغيرها وتطبيقاتها في مجالات الطاقة المستديمة، وإدارة الكربون، والحفاظ على المياه، إضافةً إلى الارتقاء بإمارة أبو ظبي من مرحلة

استهلاك التكنولوجيا إلى إنتاجها، والعمل على تأسيس قطاع اقتصادي جديد كلياً يقوم على هذه الصناعات المبتكرة، الذي من شأنه دعم التنوع الاقتصادي، وتنمية القطاعات المرتكزة على المعرفة، وتعزيز سجل إنجازات الإمارة في مجال الحفاظ على البيئة، والمساهمة في تطور المجتمع العالمي.

ولأن المبادرة بحاجة إلى مقرّ تنطلق عملياتها من خلاله، فقد قام الفريق أول سمو الشيخ محمد بن زايد آل نهيان -ولي عهد أبو ظبي، نائب القائد الأعلى للقوات المسلحة- في التاسع من فبراير ٢٠٠٨م بوضع حجر أساس مدينة مصدر؛ إيذاناً ببدء الأعمال الإنشائية والتنفيذية لتشييد أول مدينة على مستوى العالم خالية من الانبعاثات الكربونية والسيارات والنفايات، وذلك خلال حفل خاصّ أقامته شركة أبو ظبي لطاقة المستقبل في موقع المشروع، أعلن خلاله عن البدء بإنشاء المدينة التي ستكون مقراً لمبادرة مصدر، وستستوعب نحو ١٥٠٠ شركة، و٤٠ ألف نسمة، وتقدر التكلفة الإجمالية للمشروع بنحو ٢٢ مليار دولار أمريكي، وسينجز بالكامل بحلول عام ٢٠١٦م. وتمّت تلبية كل احتياجات حفل التدشين من الكهرباء بالطاقة الشمسية التي أنتجتها الألواح الكهروضوئية التجريبية الخاصة بمدينة مصدر. وتمكنت هذه الألواح، منذ أن بدأت بتغذية شبكة الكهرباء الوطنية بالطاقة في ديسمبر ٢٠٠٧م، من إنتاج ما يزيد على ٥٥٠٠ كيلوواط في الساعة؛ مما جنّب البيئة مضارّ انبعاث نحو أربعة أطنان من غاز ثاني أكسيد الكربون.



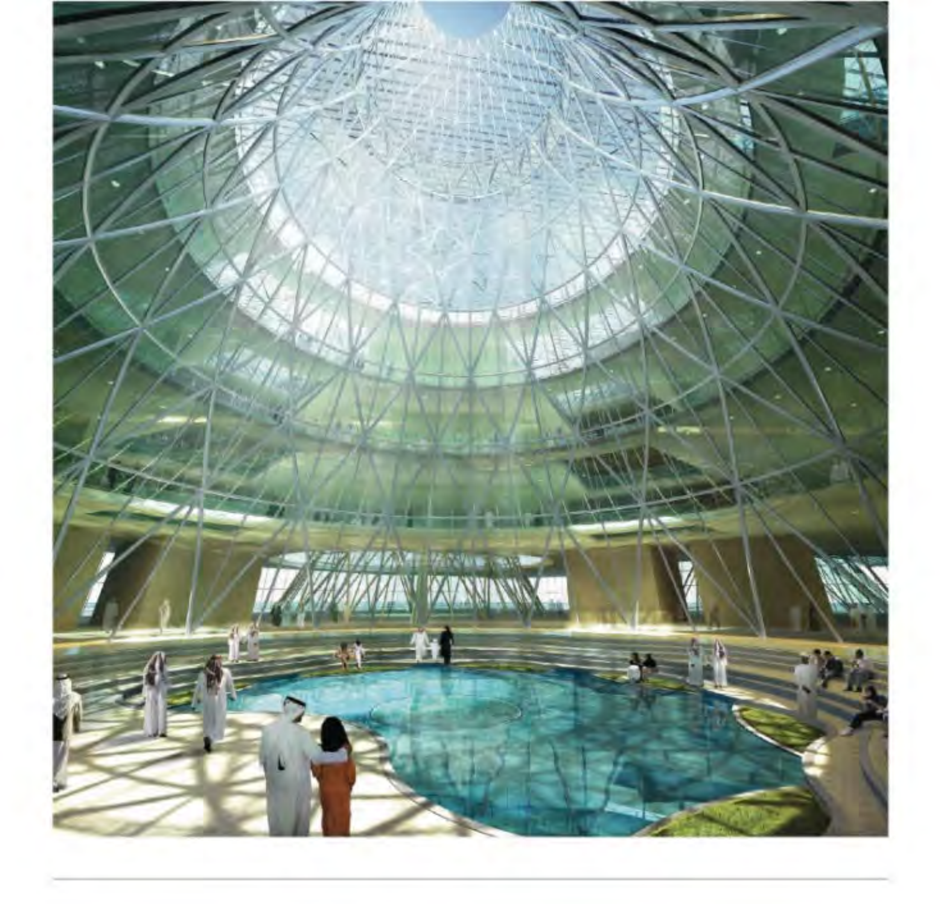
جولة في أرجاء المدينة

صمّم مدينة مصدر نخبة من أبرز المهندسين المعماريين في شركة فوستر وشركاه Foster & Partners. ويجمع المخطّط الرئيس خبرة قرن من الزمن في مجال التخطيط العمراني وفنّ العمارة العربيين، مع أحدث المبتكرات التقنية لإيجاد بيئة حياة مستديمة عالية الجودة لجميع سكان المدينة. وسيتم بناء المدينة على سبع مراحل مدروسة بعناية، باستخدام أحدث التقنيات التي تم التوصل إليها في مجمع الصناعات النظيفة المتطورة الذي تضمّه المدينة نفسها والعالم. وتعكس المباني الأولى التي يجري العمل على إنشائها حالياً قدرة مصدر العالية على الابتكار؛ إذ سيتم تزويد المقرّ الرئيس للمبادرة بالطاقة اللازمة للأعمال الإنشائية باستخدام مجموعة من الألواح الكهروضوئية الموضوعة على سطحه الذي سيجري تشييده قبل بقية أجزاء المبنى، في سابقة هي الأولى على مستوى العالم.



وتمتد المدينة الواقعة قرب مطار أبو ظبي الدولي على مساحة ٦,٥ كيلومترات مربعة، خُصّص ٣٠٪ منها للمنطقة السكنية، و٢٤٪ للأعمال والأبحاث، و١٩٪ للخدمات والمواصلات، و١٣٪ للمشروعات التجارية، بما فيها الصناعات الخفيفة، و٨٪ للأنشطة الترفيهية والثقافية، و٦٪ لمعهد مصدر للعلوم والتكنولوجيا. ورُوعي في كل متر مربع تضمنته المدينة أن يحتوي على جميع مزايا الحياة العصرية ورفاهيتها وخدماتها، لكن ضمن بيئة خالية من انبعاثات الكربون. كما أن كلّ مبنى في المدينة يشكّل نموذجاً لبيئة عمل وعيش مستديمة. ومع أنها ستستوعب نحو ١٥٠٠ شركة، و٤٠ ألف مقيم، و٥٠ ألف زائر، فإن كل الخدمات في المدينة تستخدم أدنى حدّ ممكن من الطاقة، وتصدر أدنى حد ممكن من الملوثات.

بالنسبة إلى استهلاك الكهرباء، تحتاج مدينة مصدر إلى نحو ٢٠٠ ميجاواط من الطاقة النظيفة، مقابل أكثر من ٨٠٠ ميجاواط بالنسبة إلى مدينة تقليدية بالحجم نفسه، وذلك من خلال استخدام أحدث تقنيات الطاقة المتجددة في العالم وأكفئها. ويجري في الوقت الراهن تقويم فرص إنتاج الوقود الحيوي، ومصادر أخرى للطاقة النظيفة المتجددة. كما أن التقنيات الحديثة؛ مثل: الألواح الكهروضوئية، والطاقة الشمسية المركزة، وطاقة النفايات، ستلبي احتياجات المدينة من الطاقة بنسبة ١٠٠٪. ويضاف إلى ذلك أن المدينة ستغذي شبكة الكهرباء بالطاقة المتجددة؛ مما سيساهم في خفض



الانبعاثات الكربونية في المنطقة، كما أن الشوارع المظللة ستساهم في خفض درجة حرارة الأماكن الخارجية ٢٠ درجة مئوية تقريباً؛ مما يتيح للسكان إمضاء وقت أطول في الخارج مقارنةً بالهامش الزمني الضئيل المتاح حالياً في أبو ظبي نتيجة الحرارة المرتفعة ورطوبة الصيف.

والشيء نفسه ينطبق على المياه؛ إذ تحتاج المدينة إلى نحو ثمانية آلاف متر مكعب من مياه التحلية يومياً، مقارنةً بأكثر من ٢٠ ألف متر مكعب يومياً بالنسبة إلى مدينة تقليدية، وسيتم توفير المياه من خلال محطة تحلية تعمل بالطاقة الشمسية. كما ستستثمر المدينة مجموعة واسعة من التقنيات الاقتصادية في استهلاك الماء، بما في ذلك الأجهزة المنزلية، وحلول تكرير المياه العادمة، ونباتات محلية قليلة استهلاك المياه في الحدائق، والبيوت الزجاجية التي تعتمد على مياه البحر، وأنظمة تجميع الندى ومياه الأمطار. ويُضاف إلى ذلك أنه سيتم ريّ الحدائق داخل المدينة، والمحاصيل التي تُزرع خارجها، بالمياه المعالجة التي تنتجها محطة مصدر لمعالجة المياه.

ولن تكون مصدر بحاجة إلى مكبّات نفايات كتلك المتوافرة في المدينة

التقليدية؛ بسبب تطوير أنظمة، وإتاحة الفرصة لأنماط حياة تخلو من فكرة النفايات أساساً، عبر إستراتيجية إعادة استخدام المخلفات وتدويرها؛ فمن المقرر أن يتم تدوير ٩٠٪ من نفايات المدينة بحلول عام ٢٠٢٠م، على أن يتم في النهاية وقف إرسال أيّ نفايات إلى المكبات نهائياً.

وستكون مصدر أول مدينة خالية من السيارات والشاحنات التي تعمل بالوقود الأحفوري (المستخرج من النفط أو الغاز أو الفحم الحجري)؛ لأن تصميمها يتيح للأفراد العيش والعمل من دون الحاجة إلى سيارة شخصية. وستطبق المدينة أول نظام مواصلات شامل حيادي الكربون وخالٍ من الانبعاثات. وتتكون شبكة المواصلات من نظام النقل الشخصي السريع (PRT)، ونظام نقل المواد السريع (MRT). وستنقل هذه الشبكة الناس والبضائع، وتؤمن خدمات الطوارئ بشكل آمن في بيئة متعددة المستويات وخالية من أيّ عوائق. ويتكوّن نظام النقل الشخصي السريع من ٢٥٠٠ مركبة تقوم بـ١٥٠ ألف رحلة يومياً، أما نظام نقل المواد السريع فسوف يشهد خمسة آلاف رحلة يومياً، وهناك مواقف على أطراف المدينة للزوار القادمين من الخارج.



وبسبب رغبتها في المساهمة في خفض الآثار السلبية في البيئة من دون أن يكون ذلك على حساب جودة الحياة، فقد أنشئ في المدينة عدد من المرافق التي توفر متطلبات المعيشة؛ مثل: المتاجر، والمطاعم، والمدارس، والمساجد، والملاعب، والخدمات الصحية والطبية، ووسائل الترفيه العصرية؛ لذا فلن يضطر السكان إلى مغادرتها للحصول على احتياجاتهم، وبذلك تكون المدينة قد وفّرت معايير التنمية المستديمة، وتمكنت من تحقيق مبادئ برنامج (الحياة على كوكب واحد One Planet Living)، وهي المبادرة العالمية التي أطلقها الصندوق العالمي لصون البيئة WWF وشركة بايوريجينال للاستشارات البيئية؛ لتحديد أسس جودة الحياة، التي تشتمل على انعدام الانبعاثات الكربونية، وانعدام النفايات، وتوفير أرقى مستويات المعيشة.

ومن خلال تطبيق جميع التقنيات السابقة، ستحقق مصدر وفراً تتجاوز قيمته ملياري دولار أمريكي من النفط والغاز على مدى ٢٥ عاماً بحسب الأسعار السائدة حالياً، كما ستوفر ما يزيد على ٧٠ ألف فرصة عمل، وتسهم بأكثر من ٢٪ سنوياً من إجمالي الناتج المحلي السنوي لإمارة أبو ظبي.

وحدات مصدر الخمس

هناك خمس وحدات رئيسة تنشط في مصدر، وتسعى إلى تحقيق أهدافها المتمثلة في مواجهة تحدي الاحتباس الحراري، وتنمية مصادر الطاقة النظيفة، ليس لخدمة سكان مدينة مصدر أو إمارة أبو ظبي فحسب، وإنما من أجل العالم كله، وهذه الوحدات هي:

- **إدارة الكربون:** ستعمل وحدة إدارة الكربون على تطوير مشروعات الحد من انبعاث غازات الدفيئة Greenhouse Gases، وهي غازات توجد في الغلاف الجوي وتتميز بقدرتها على امتصاص الأشعة التي تفقدها الأرض (الأشعة تحت الحمراء)؛ مما يساعد على تسخين جو الأرض القريب من السطح، ويساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري والاحترار العالمي. وستعمل هذه الوحدة على منح الانخفاضات المحققة للانبعاثات الكربونية قيمةً فعليةً من خلال تحقيق مردود مادي منها بموجب (آلية التنمية النظيفة) التابعة لبروتوكول كيوتو. وستطور الوحدة أيضاً تقنيات مستديمة، بما في ذلك مشروعات ضخمة تساهم بشكل كبير في الحد من انبعاثات الكربون، مع تركيز خاصّ في التقاط الكربون وتخزينه، وستقوم ببناء شبكة واسعة لربط المصادر الرئيسة لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون مع حقول النفط في أبو ظبي؛ بهدف خفض انبعاثات الكربون في الإمارة بشكل كبير بحلول عام ٢٠٢٠م.

- **الصناعات:** ستقوم وحدة الصناعات بالاستثمار محلياً وعالمياً لبناء محفظة من مشروعات الإنتاج؛ لترسيخ الموقع الريادي لمدينة مصدر في مجال الطاقة النظيفة والمتجددة. وتزود هذه الاستثمارات المدينة بمدخل إلى التكنولوجيا والأسواق الإستراتيجية التي تنتج وتستهلك مصادر الطاقة المتجددة. ويعدّ مشروع (مصدر للألواح الشمسية أو الكهروضوئية) الاستثمار الرئيس للوحدة حالياً، وتم إطلاقه في إبريل عام ٢٠٠٨م لكي يصبح واحداً من أهم ثلاث شركات عالمية في تصنيع الألواح الكهروضوئية الرقيقة. وسيعزز هذا المشروع مكانة أبو ظبي وريادتها في مجال التكنولوجيا، خصوصاً أنه يعدّ أول منشأة في المنطقة تعتمد أحدث التقنيات النانومترية لتصنيع أشباه الموصلات. وستنطلق المرحلة الأولى من المشروع بتمويل قدره ٦٠٠ مليون دولار أمريكي لبناء محطات طاقة في كل من ألمانيا وأبو ظبي، وبقدرة إنتاجية سنوية مجمعة تعادل ٢١٠ ميجاواط من الطاقة. ومن المخطط إجراء توسيعات أخرى تتيح للشركة الوصول بإنتاجها السنوي من الألواح إلى ما يعادل ١ جيجاواط من الطاقة. كما ستدير الوحدة (مجمع مصدر للصناعات الشمسية المتطورة) في أبو ظبي، الذي سيكون حال اكتماله واحداً من أكثر مراكز إنتاج تكنولوجيا الطاقة المتجددة تطوراً في العالم. وسيحتضن المشروع، الممتد على مساحة أربعة كيلومترات مربعة، عدداً من المنشآت الإنتاجية المتخصصة في ثلاث تقنيات كهروضوئية أساسية، هي: الخلايا الكهروضوئية البلورية،





والأغشية الكهروضوئية الرقيقة (من ضمنها: مصدر للألواح الكهروضوئية)، وأنظمة الطاقة الكهروضوئية المركزة، إضافةً إلى قاعدة واسعة من مزوّدي الخدمات الداعمة.

- **معهد مصدر للعلوم والتكنولوجيا:** يطبّق معهد مصدر للتكنولوجيا والعلوم، الذي تمّ تطويره بالتعاون مع معهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا MIT، المعايير الرفيعة التي أرساها هذا المعهد الأمريكي المرموق. ويوفر معهد مصدر برامج تتيح الحصول على شهادتي الماجستير والدكتوراه، مع التركيز في علوم الطاقة المتطورة والتكنولوجيا المستديمة وهندستها. كما يسعى المعهد إلى أن يصبح مركزاً رائداً لأبحاث الطاقة المتجددة والاستدامة حتى يتمكن من استقطاب أبرز العلماء والباحثين من كل أنحاء العالم. ويعمل أيضاً على توفير بنية تحتية حديثة للأبحاث وعمليات التطوير داخل الفروع العملية المختلفة وفيما بينها، كما يسعى إلى تنمية قدرات الموارد البشرية وتعزيزها في المنطقة. وفي سبتمبر عام ٢٠٠٩م، أطلق معهد مصدر خمسة برامج ماجستير في العلوم، مدة الواحد منها ٢٤ شهراً، في التخصّصات الآتية: تقنية المعلومات، والمياه والبيئة، والأنظمة والإدارة الهندسية، وعلوم وهندسة المواد، والهندسة الميكانيكية. وفي عام ٢٠١١م، وعقب تخرّج الدفعة الأولى من طلاب الماجستير، بدأ المعهد بمنح درجة الدكتوراه. ويقدم المعهد للطلاب الموهوبين منحاً دراسية كاملة تتضمن الإقامة ومخصّصات مالية لتغطية تكاليف المعيشة.

- **التطوير العقاري:** تتولى هذه الوحدة تعزيز أربعة أمور أساسية مرتبطة بتحسين حياة السكان وتطويرها، وهي: تقنية المعلومات والاتصالات، والنقل والمواصلات، والطاقة والمرافق العامة، والبنية التحتية وإدارة المدينة والعقارات؛ إذ تسعى الوحدة إلى توفير خدمات متطورة في مجال تقنية المعلومات والاتصالات تسهل حياة سكّان المدينة وزوّارها، وتوفر لهم خدمات تقنية عالية



الكفاءة؛ مثل: إدارة مواعيد وسائل النقل الشخصي السريع حسب الحاجة، وجدولة تسليم الإمدادات حسب رغبة المتسلّم، والمراقبة المتطورة للمرافق لترشيد استهلاك الطاقة. وفي مجال النقل والمواصلات، تسعى وحدة التطوير العقاري إلى وضع حلول مبتكرة في قطاع النقل من شأنها تخفيف التأثير في البيئة بشكل كبير من دون أن يكون ذلك على حساب سهولة الحركة والانتقال؛ مثل: التخطيط لاستخدام قطارات بيئية سريعة، ووسائل النقل الشخصي السريع، ومواقف للسيارات التقليدية عند أطراف المدينة. وفي الطاقة والمرافق العامة، تعتمد الوحدة على تطبيق ممارسات التنمية المستديمة، ومن ذلك استخدام مولدات طاقة تعمل بالخلايا الكهروضوئية، وتحلية المياه، ومعالجة النفايات وتدويرها وتحويلها إلى طاقة.

وفي مجال البنية التحتية وإدارة المدينة والعقارات، تشرف الوحدة على إدارات التطوير، والمشروعات، والأعمال الإنشائية، والأصول، والعقارات، والمنشآت في مصدر، إضافةً إلى التمويل العمراني، وإدارة شؤون القاطنين، وإدارة شؤون المدينة، وتوفير الخدمات الاجتماعية والصحية والتعليمية والأمنية.

– الأصول والمرافق: تستخدم وحدة إدارة الأصول والمرافق نماذج استثمارية مختلفة لبناء محفظة من مشروعات الطاقة المتجددة، وتوظيف استثمارات إستراتيجية في شركات تمتلك تقنيات وحقوقاً فكرية واعدة. ويعدّ صندوق مصدر للتقنيات النظيفة، الذي تمّ إطلاقه في نوفمبر عام ٢٠٠٥م بالتعاون مع كريدي سويس، وكونسينساس بزنس جروب، وسيمنز، برأسمال قدره ٢٥٠ مليون دولار أمريكي، أول آلية استثمارية من هذا

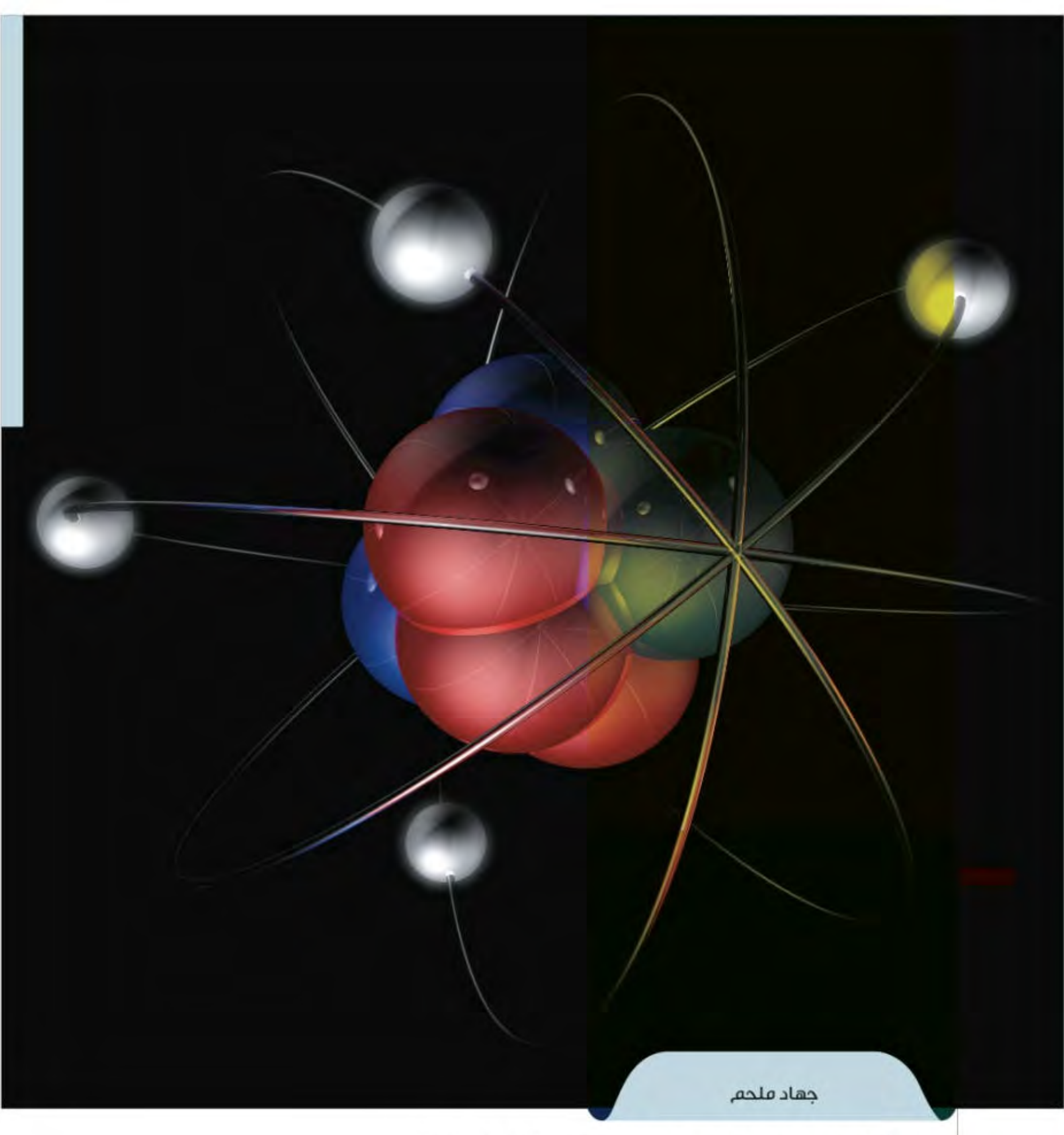






النوع. وقد وظّف الصندوق رأسماله خلال عامي ٢٠٠٧ و٢٠٠٨م في شراء حصص إستراتيجية في عدة شركات؛ منها: سيجواي، وهالوسورس، ويوروبلازما، وسالفورسيل، وهليوفولت، وإس آي سي بروسيسينج، وإنترتك إنفايرومنتل. كما دخلت مصدر في شراكة مع المجموعة الهندسية الإسبانية (سينير)؛ لبناء ثلاث محطات للطاقة الشمسية في إسبانيا بتكلفة إجمالية تقارب ٨٠٠ مليون يورو. واستثمرت مصدر أيضاً ١٢٠ مليون يورو في (وين ويند)، وهي شركة صناعية نشيطة في مجال تصميم توربينات الرياح ذات التقنية المتقدمة وتطويرها وتجميعها بقدرة ١ و٣ ميجاواط. كما تقوم مصدر حالياً بتطوير محطات طاقة شمسية مركزة في أبو ظبي؛ لتغذية شبكة الكهرباء في الإمارة بالطاقة النظيفة. وتخطط مصدر لإقامة سلسلة من مشروعات طاقة الرياح، وتحويل النفايات إلى طاقة في أبو ظبي.

وبفضل مشروعاتها المبتكرة، فازت مدينة مصدر في يونيو عام ٢٠٠٧م بالجائزة العالمية الأولى للطاقة النظيفة من منظمة (ترانس أتلانتيك ٢١ Transatlantic 21) في مدينة بازل السويسرية. وفي شهر سبتمبر من العام نفسه، حصلت على جائزة (مدينة العام المستديمة) خلال حفل جوائز (يوروموني وإرنست آند يونج العالمية للطاقة المتجددة The Euromoney and Ernst & Young Global Renewable Energy Awards).



جهاد ملحم

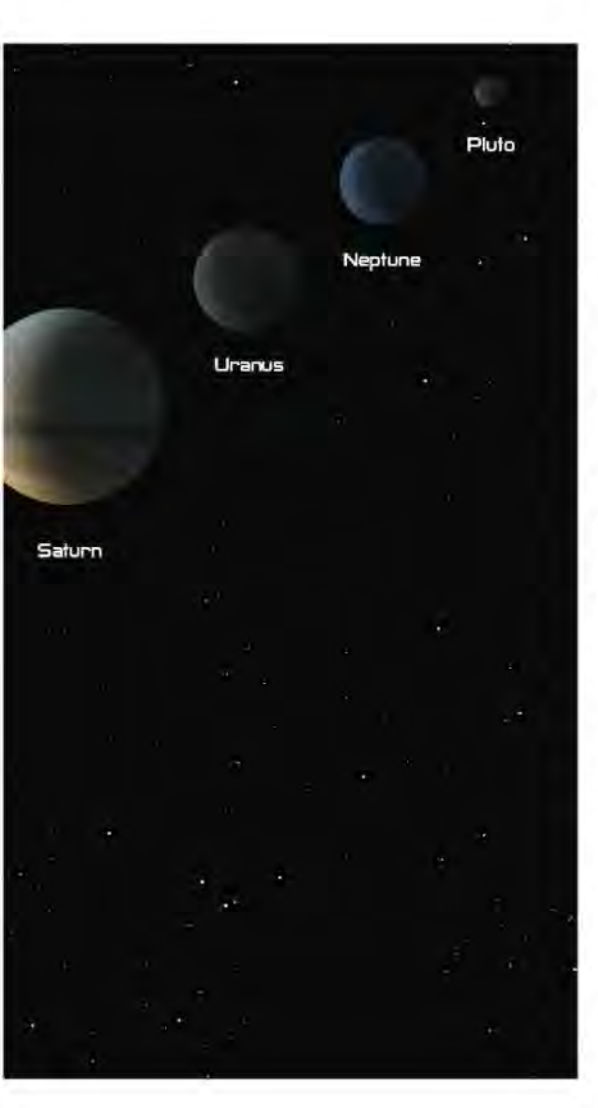
• أستاذ في قسم الفيزياء بكلية العلوم في جامعة تشرين باللاذقية في سورية

الفيزياء الفلكية وعلم الكون

هناك نظريتان جبّارتان كان لهما وقع مستمر على العلوم الطبيعية وعلى المجتمعات البشرية في القرن العشرين المنصرم، ولا يزال مستمراً بقوة حتى الآن. الأولى هي النظرية الكمومية التي تصف بنجاح الظواهر الفيزيائية للأنظمة التي أبعادها في غاية الصغر، والثانية هي نظرية النسبية العامة لآينشتاين التي تحدد الحوادث وفق معايير كونية ذات أبعاد هائلة. تنتهك كلّ واحدة من هاتين النظريتين أفكار القرن التاسع العاشر في الفيزياء الكلاسيكية، وتجلب معها مفاهيم فيزيائية جديدة تماماً.

تحاول الفيزياء، من خلال سبر الأنظمة الجهرية، أن تكتشف تاريخ الكون، وبنية المكان والزمان؛ لأن كلاً من علم الفلك وعلم الكون يتعاملان مع تطور الكون منذ لحظة نشوئه؛ فالسبر في الأكوان المجهرية يثير أسئلة حول منشأ القوى الأساسية في الطبيعة، وطبيعة أحجار البناء الأساسية للمادة. وهنا تقدم لنا كلّ من: فيزياء الجسيمات الأولية، والفيزياء النووية، أجوبةً لهذه الأسئلة بالاعتماد على الوسائل النظرية والتجريبية معاً. كما تقدمان في الوقت ذاته معلومات أساسية حول الطور الأولي لهذا الكون المهيب؛ فيصبح الهدف النهائي للأبحاث الجارية هو توحيد القوانين الفيزيائية التي تحكم الأكوان المجهرية والجهرية، ثم المؤالفة بين النظريتين الكمومية والنسبية.

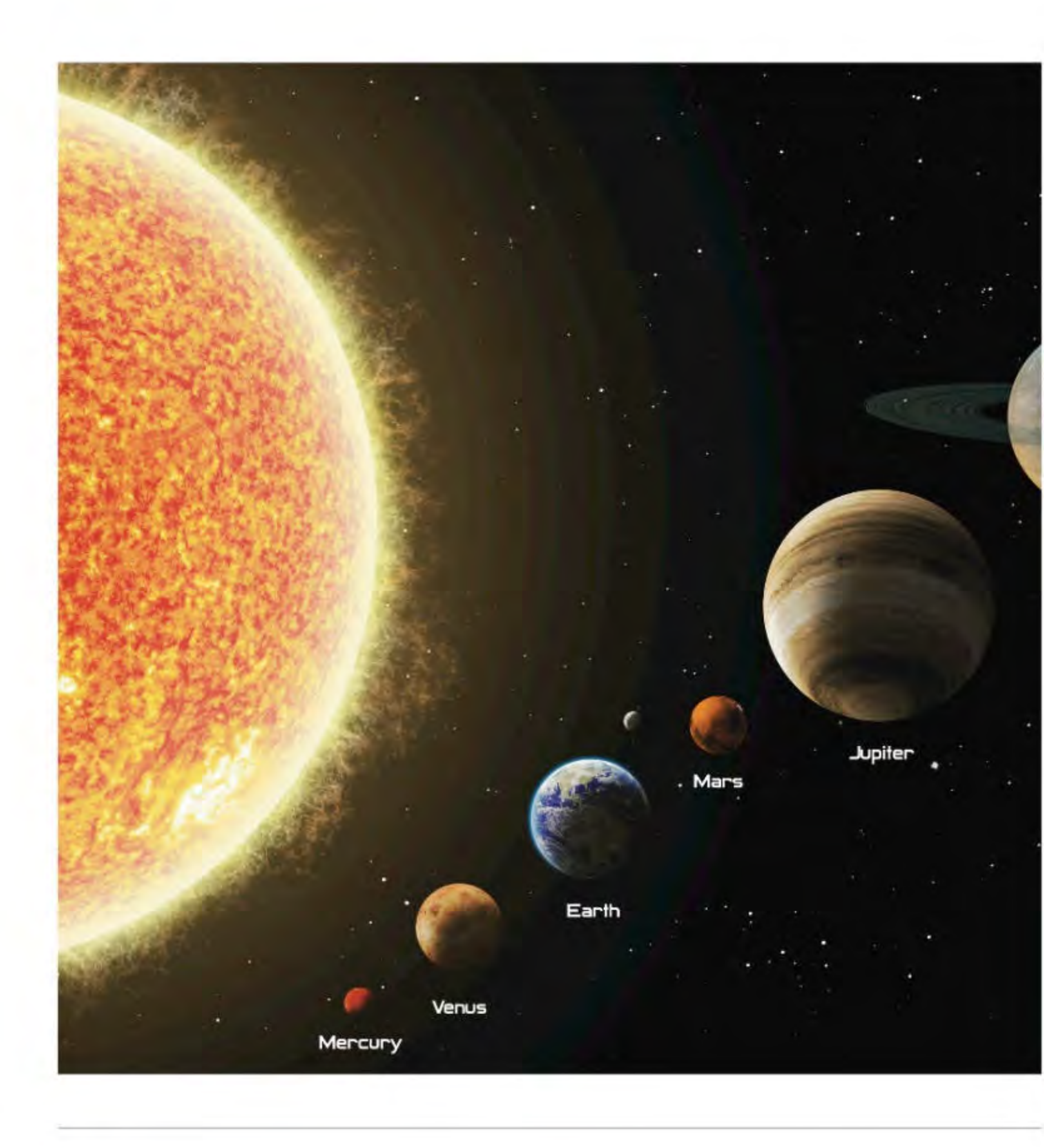
الأسئلة التي تتعلق ببنية الكون، ومكانة الجنس البشري فيه، من أقدم موضوعات التاريخ الثقافي الإنساني. فعلم الفلك، وهو الدراسة العلمية لهذه



المسائل، قد أثارته التطورات المذهلة في علم الفيزياء، كما أرّخت بوقعها المستمر على تلك الفلسفة. في يومنا الحالي، أصبح علم الفلك جزءاً تكاملياً من الفيزياء، يهدف إلى فهم نشوء الكون وتطوره مع جميع مركباته الجهرية، وهذا يتطلب توحيد الدراسات التجريبية؛ أي: عمليات الرصد والقياس، مع الدراسات النظرية؛ إذ يوجد اتصال جوهري مع عدة مساحات من الفيزياء، خصوصاً فيزياء الجسيمات الأولية، والفيزياء النووية، والفيزياء الذرية، وفيزياء البلازما. على كل حال، الكيمياء الكونية وعلم الفلك الحيوي قد اكتسبا بدورهما أيضاً تقدماً مهماً في السنوات الحديثة.

وفقاً لمعرفتنا الحالية، فقد نشأ الكون قبل نحو ١٥ مليار عام نتيجة الانفجار الأعظم، وأخذ يتمدد من حينها. ومجرة درب التبانة، واحدة من مليارات المجرات، تشكّلت قبل ١٥ مليار عام. أما الشمس، فواحدة من ٢٠٠ مليار نجم في المجرة الحلزونية، فقد تكاثفت من غيمة من الغبار والغاز منذ ٤,٥ مليار عام؛ لأن تواتر حصول بعض العناصر المشعة في المواد اللاعضوية الأرضية وفي الأحجار النيزكية يدلّ على العمر نفسه. ومع أن عدة آلاف من السنين التي كوّنت خبرتنا الفلكية قصيرة جداً مقارنةً بهذه الأرقام الزمنية الهائلة إلا أن العدد الكبير لهذه النجوم والمجرات ذوات الأعمار المتنوعة والقابلة للمراقبة يجعل دراسة عمليات التطور في الكون ممكناً، وتعيين نوعية العلاقات فيه.

تمّت اكتشافات كثيرة مثيرة للإعجاب في العقود السابقة باستخدام تلسكوبات فضائية حديثة مُشادة على الأرض، واليوم تمتد عمليات مراقبتنا الحالية في عمق الفضاء إلى مسافات تصل إلى نحو ١٢-١٣ مليار سنة ضوئية، وهي تشمل تقريباً ٩٠٪ من حجم الكون؛ إذ يستخدم الطيف الكهرطيسي كاملاً لهذا الهدف،



بدءاً من الأمواج الراديوية الطويلة حتى الأمواج القصيرة مثل أشعة X، وأشعة جاما، وتقدم لنا عمليات الرصد في مجالات طيفية مختلفة نماذج مختلفة من المعلومات؛ فعلى سبيل المثال: يبيّن الضوء تحت الأحمر كيف يكون شكل النجوم، ويبيّن الضوء المرئي الأطوار المختلفة للنجوم في مراحل احتراقها النووي، وتظهر لنا في مجال أشعة X وأشعة جاما والأشعة الراديوية ظواهر غريبة في نهاية مراحل تطور النجم؛ مثل: السوبرنوفا (نجوم مستعرة التوهج)، والنبّاضات،

والنجوم النيترونية، والثقوب السوداء.

وبقي الاكتشاف المباشر لمحيطنا الكوني بمساعدة السابرات الفضائية مدةً طويلةً محصوراً في النظام الشمسي؛ إذ يعدّ -عادةً- ذا طبيعة خاصة ومثيرة للاهتمام بالنسبة إلى سكان الأرض. ومع ذلك فإن النشاط الشمسي، والمناخ الذي ولّدته في الفضاء ما بين الكواكب والذي تحمله إلينا الريح الشمسية، يكون له وقعه المؤثر في الأرض، ومن يرد أن يركّز في مشاهدة صورة فاتنة عن الكواكب والأقمار والمذنبات والنيازك فسيجد تنوعاً من الحالات والألوان والأشكال التي تجعل أشد صور الخيال العلمي بروزاً باهتةً بالمقارنة معها.



اكتشاف أنظمة كوكبية أخرى

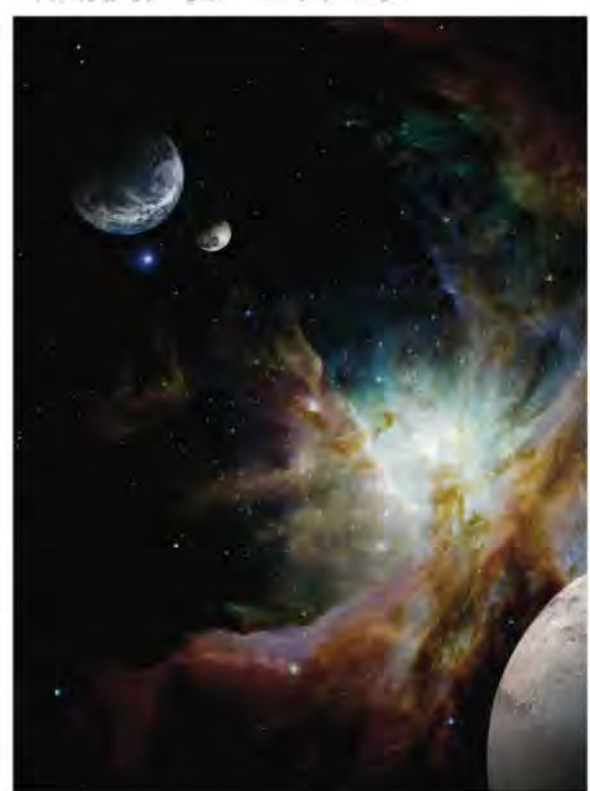
من أجل كثير من الناس فإن الأسئلة الأكثر إثارةً في علم الفلك هي: هل توجد أنظمة كوكبية أخرى؟ وهل توجد حياة في أيّ مكان آخر من الكون؟. من الواضح أن السؤالين مرتبطان معاً؛ ففي عام ١٩٩٢م كانت الكواكب الثلاثة الأولى المكتشفة الشبيهة بالأرض تدور حول نجم نيتروني نبّاض عمره مليار عام يشعّ كلّ ألف ثانية. وأدى هذا الاكتشاف إلى نشوء عدد من الأسئلة: هل تستمر الكواكب على شكل سوبرنوفا حيث يولد نجم نيتروني؟ وهل وضعت هذه الكواكب على مدارات فيما بعد؟ أو هل تشكّلت من المادة التي قذفتها السوبرنوفا ثم تجمعت في آخر المطاف؟. بالتأكيد لا توجد حياة على هذه الكواكب وفقاً للشروط التي تسيطر في جوار النبّاض التي هي شروط غير ملائمة للحياة بكلّ المقاييس.

إن اكتشاف أول الكواكب ما بعد الجملة الشمسية كان قد سبقه الكشف عن الأقزام النجمية البنّيّة اللون، وتصنّف هذه الأجسام بين النجوم والكواكب تبعاً لكتلها وخواصها الفيزيائية. والأقزام البنية أجسام حرة تطير منفردة ومرافقات للنجوم الاعتيادية. ومما يثير الدهشة أن الأقزام البنية اليافعة تصدر أشعة X إذا كان عمرها أقلّ من عدة ملايين من السنين.

وفي عام ١٩٩٥م اكتشف الفلكيان مايور وكويلوز كوكباً بحجم المشتري قرب الشمس شبيهاً بالنجم 51Peg. ومنذ ذلك الوقت فإن عدد الكواكب المعروفة



–على وجه الحصر الكواكب العالية الكتلة (٠,٣ – ١٠مرات كتلة المشتري)– قد تزايد إلى عدة عشرات منها، ويتم اكتشافها عادةً باستخدام خطوط طيفية لنجم مركزي (أو الدورة النبضية في حالة النبّاضات) من أجل قياس مفعول دوبلر الذي تسبّبت فيه حركة الكوكب والنجم المركزي حول مركز الكتل العام لهما. وفي حالة واحدة رُوقب تعتيم ضئيل في النجم المركزي بفعل مرافق شبيه المشتري. على كلّ حال، لم تكن دقة القياس كافيةً حتى الآن لاكتشاف كواكب بحجم الأرض قرب النجوم العادية، كما أن عملية الرصد المباشرة لكوكب ما لم تُنجز حتى الآن؛ لأن هناك نجماً لامعاً يجعل المرافق المعتم مضيئاً بشكل كامل. ويمكن أن يتغيّر هذا الوضع في السنوات القليلة المقبلة مع التقدم الرئيس المتوقع في تكنولوجيا القياس؛ لأن زيادة حجم التلسكوبات، واستخدام ضوئيات مناسبة، وطرائق تداخل، ستقود إلى تعزيز قوة التفريق المكانية، ومقدرة الفصل لدى التلسكوبات.


هل هناك حياة في الفضاء الخارجي؟.. سؤال لا يزال بلا إجابة

هل توجد حياة عاقلة أخرى في هذا الكون الفسيح؟

السؤال المطروح الأكثر تعقيداً لمعظم الناس، والأكثر إثارةً، يدور حول وجود حياة في الفضاء الخارجي، وهو لا يزال مفتوحاً كلياً من وجهة نظر تنتظر دليلاً تجريبياً. لم يؤدِّ تحليل نيازك المريخ إلى أيّ دليل يدعم وجود الحياة، مع أن سابرات الفضاء التي التقطت صوراً للمريخ من مسافة قريبة اكتشفت إشارات تعرية بفعل الماء؛ إذ يمكن أن تكون الحياة قد وجدت، إلا أن الدراسات بواسطة السابرات الأمريكية التي غطّت على سطحه لم تجد أيّ آثار تدلّ على الحياة. كما أن الجهود الضخمة المبذولة في البحث عن رسائل راديوية من الفضاء العميق أخفقت أيضاً في الحصول على نتائج إيجابية حتى الآن. وعلى كلّ حال، هناك عدد من الحجج لمصلحة وجود حياة في مكان ما من الكون؛ فالنجوم التي لا حصر لها (يقارب عددها ١٠٢٢ نجماً) تجعلنا نتوقع أن يكون لعدد كبير جداً منها مرافقه الخاصّ به ممن تسمح

شروطه السطحية بتطور حياة عضوية؛ فقد اكتشف بواسطة تقنيات علم الفلك الراديوي كميات هائلة من الجزيئات العضوية في الفضاء ما بين النجوم، كما تمّ التأكد من وجود أكثر من ١٢٠ جزيئة عضوية حتى الآن؛ إذ يمتد طيفها الكتلي من الميتان وحمض الفورميك وصولاً إلى الكحول (المشروبات المسكرة). إضافةً إلى ذلك، فإن أشكال الحياة الغريبة وجدت على الأرض في أعماق براكين المحيطات، التي تستمد طاقتها من التفاعلات الكيميائية بدلاً من أشعة الشمس، كما تفعل النباتات، وكما تفعل الحيوانات أيضاً في نهاية المطاف. إنها دلالة على المجال الواسع من الشروط التي يمكن فيها للحياة أن تتطور وتستمر، ومن الواضح الآن أن حقل علم الفلك الحيوي سيشهد صعوداً في العقود المقبلة.



النجوم تتشكّل من غيوم الغاز في الفضاء البينجمي والغبار

موت النجوم

تتشكّل النجوم من غيوم الغاز في الفضاء البينجمي، ومن الغبار الذي يتكاثف تحت تأثير ثقالته؛ فإذا كانت كتلة تجمّع كهذه أكبر من ٧٪ من كتلة الشمس فإن التركيز المتواصل يثير اندماجاً نووياً في المركز، الذي يضع حداً لأيّ تقلص إضافي. ويستمر طور الاحتراق النووي عدة مليارات من السنين في النجوم ذوات الكتل المنخفضة، لكنه ينتهي بعد عدة ملايين من السنين فقط في النجوم ذوات الكتل المرتفعة، وفور أن ينتهي الاحتراق النووي يعاني النجم تقلصاً إضافياً. وبالاعتماد على الكتلة، يصبح قلبه



الرصد المباشر لكوكب ما لم ينجز حتى الآن

المحترق قزماً أبيض، أو نجماً نيترونياً، أو ثقباً أسود، بينما تصل النجوم المنخفضة الكتلة مراحلها النهائية على شكل أقزام بيضاء بشكل بطيء نسبياً وغير دراماتيكي؛ لذا فإن تشكّل نجم نيتروني، أو ثقب أسود من النجوم المرتفعة الكتلة بفعل تقلص تثاقلي، يستغرق جزءاً من الثانية فحسب. وخلال العملية، تندفع طبقة النجم نحو الخارج في انفجار فائق التوهج، ثم تعود إلى الغاز بين النجوم فتتكاثف مكونةً نجوماً جديدة. وكما نعلم الآن، فإن جميع العناصر الكيميائية ونظائرها هي من مصدر كوني، بينما تشكّل الهيدروجين والهليوم في الانفجار الأعظم؛ لذا فإن العناصر الأثقل حتى الحديد والكوبالت والنيكل تشكّلت في النجوم فيما بعد بفعل عملية الاندماج النووي، والعناصر الأثقل تماماً، بما فيها الذهب واليورانيوم، تُولد في النجوم المستعرة بفعل انفجار أدى إلى اصطناع هذه النوى، وهذا الانفجار تضمن بشكل رئيس أسراً سريعاً للنيترونات عن طريق نوى الذرات الأخف. ويمكن الاستنتاج من وفرة العناصر في الجملة الشمسية وفي الأرض أننا مصنوعون من مادة كانت قد دخلت في فرن اندماج النجوم النووي عدة مرات.

الأقزام البيضاء نجوم فائقة الكثافة بحجم الأرض؛ لأن ضغط الإلكترونات، الذي يشكّل بنية ملتزة تحكمها قوانين الميكانيك الكمومي، يمنع الأقزام البيضاء من التقلص تحت تأثير ثقلها الخاص. وعلى النقيض من ذلك، فإن النجوم النيترونية ليست نوى ذرية



النبّاضات مسرعات جزيئات فعالة تصدر إشعاعاً فوتونياً

لأحجام نجمية، وكثافتها المركزية هي خمس مرات أو ستّ أكبر من كثافة النوى العادية، وعُدّت إلى وقت طويل غير قابلة للمراقبة بفعل أحجامها الصغيرة (20km تقريباً)، وهذا الأمر يفسّر لماذا أطلق عليها الفيزيائي الروسي ليف لانداو عام ١٩٣٣م النجوم الغريبة. وعندما اكتشفت النبّاضات الراديوية عام ١٩٦٧م أصبح واضحاً أنها ليست ناقلات إشارة لحضارات نائية، بل هي بدلاً من ذلك نجوم نيترونية مغناطيسية دوّارة؛ لأن مُدد دورانها تقع في مجال يراوح بين جزء من ألف من الثانية والثانية وحقل مغناطيسي شدته في مجال عدة تريليونات غوص (أي أكبر بتريليونات المرات من شدة الحقل المغناطيسي للأرض). وتعدّ النبّاضات آلات إلكتروديناميكية عملاقة، وفي الوقت نفسه هي مسرعات جزيئات فعالة جداً، تصدر إشعاعاً فوتونياً على شكل رزم في جميع المجالات الطيفية التي تولد إشارات نبضية تشبه منارات السفن، وكثير من النبّاضات التي تشع في الميلي ثانية هي أكثر دقةً من الساعات الذرية المجودة في أكثر المخابر تطوراً في العالم.

ويملك الثقب الأسود قوةً ثقالة هي من الضخامة حتى إنها لتمنع أيّ شيء، بما في ذلك الضوء، من الهروب من





يُفترض أن الثقوب السوداء المعزولة بين النجوم غير قابلة للرؤية

قبضته. ونتيجة ذلك، يُفترض أن هذه الثقوب السوداء المعزولة بين النجوم غير قابلة للرؤية، ماعدا حقيقة كون حقلها التثاقلي يحرف الضوء الذي يمرّ بعيداً منها، تماماً كما تحرفه العدسة. وعلى كل حال، يصعب مراقبة هذا المفعول؛ بسبب صغر حجم العدسات التثاقلية، إلا أن الثقوب السوداء تصبح مرئيةً في حالة واحدة، حين تسحب المادة إلى داخلها، وهنا تصل المادة إلى سرعات ضخمة جداً، وتسخن إلى درجات حرارة مرتفعة جداً بفعل الاحتكاك الذي يصدر أشعة X ذات الكثافة الهائلة. ونعلم حالياً أن هناك نحو عشرة ثقوب سوداء في الجمل المزدوجة النجوم تقع في مجرتنا المسماة درب التبانة، ويمكن التأكد منها على أساس كتلتها الكبيرة (عشرة أضعاف كتلة الشمس)، أو من طيف أشعة X لها، أو من التأرجح السريع لشدة إشعاعها. وُوجد ما يسمى بالنفاثات في بعض هذه المنابع في السنوات العشر الأخيرة عن طريق استخدام تلسكوبات راديوية، وهي حزم متوازية من المادة تسير بسرعة الضوء تقريباً. ولأن هذه النفاثات تبدي خواصّ مشابهة للنفاثات النبّاضة فإنه يُشار إلى هذه الثقوب السوداء المجرّية أيضاً بالنبّاضات المكروية.



سيد دسوقي حسن

• أستاذ هندسة الطيران والفضاء بكلية الهندسة في جامعة القاهرة

التفاعل بين عالم القيم والعمل الهندسي

يظنّ بعض الناس أن العمل الهندسي عمل مجرّد لا علاقة له بعالم القيم السائد في المجتمع، لكن عالم القيم يدخل في إنشاء العمل الهندسي نفسه، وهو الذي يضبطه ويوجّهه إلى مقاصد حياتية مرتبطة بعالم القيم، وفي هذه المقالة أحاول أن أحلّل هذه العلاقة التشابكية بين عالم القيم وعالم العمل الهندسي.

تتمثّل عناصر العمل الهندسي في: دوافع أخلاقية لإعمار الأرض، وفكرة تقنية (اختراعات وحيل)، ونموذج أوّلي، واختبارات معملية ومجالية، ودراسات تحليلية ونمذجة رياضية وطبيعية، وتصميمات لنموذج متقدّم، واختبارات نهائية معملية ومجالية، ودراسات اقتصادية (الحاجة الحياتية، والتكلفة، والتمويل، والربح)، ودراسات بيئية وحضارية، وتصنيع كمي للنموذج المتقدّم، واختبارات نهائية، وتسويق. ويتفاعل عالم القيم مع العمل الهندسي في ثلاثة من هذه العناصر، هي: دوافع أخلاقية لإعمار الأرض، ودراسات اقتصادية، ودراسات بيئية وحضارية.

دوافع أخلاقية لإعمار الأرض

يقول الله تعالى: ﴿هُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الأَرْضَ ذَلُولاً فَامْشُوا فِي مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا مِن رِّزْقِهِ وَإِلَيْهِ النُّشُورُ﴾ (الملك: ١٥)؛

أي أن من مقاصد الدين أن يحاول الناس أن يذلّلوا الأرض؛ حتى يستطيعوا المشي فيها لإنتاج متطلبات حياتهم. والمشي في المناكب يعني السعي الدءوب إلى حلّ كلّ ما يعترض طريق الإنسان من صعوبات من أجل الحصول على كلّ متطلبات حياته، بل إن العمل على تذليل الأرض من أجل السعي فيها لتوفير الاحتياجات ليس للبشر فحسب، لكن لكل الخلق من حولنا، والله يقول عن النحل: ﴿وَأَوْحَى رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ * ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلاً يَخْرُجُ مِن بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاء لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ﴾ (النحل: ٦٨، ٦٩)؛ أي: أننا ينبغي أن نذلّل الأرض لنا ولمن حولنا من الخلائق. ويوحي لي لفظ (المناكب) بالعسر الذي سيلقاه الإنسان في سعيه في الحياة، وكما يقول القرآن: ﴿إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا﴾ (الشرح: ٦)؛ أي أن اليسر ينشأ مع العسر خطوةً بخطوة، وهذه حقيقة تحكم سعي الإنسان في الحياة، كما تحكم كل الظواهر الطبيعية.

قرأتُ قصيدةً وأنا طالب في كلية الهندسة في أواخر الخمسينيات، يقول الشاعر في بيت منها:

رذدي في الأسر يسرى
إن بعد العسر يسرا

وقلتُ في نفسي: لماذا استخدم الشاعر (بعد) ولم يستخدم (مع) كما في القرآن؟!. وفي تلك المدة كنا نأخذ محاضرات في الديناميكا الهوائية، وكنا نراجع منشأ قوة الرفع التي تحمل الطائرة إلى أعلى، وعلمنا حينئذٍ أن منشأ قوة الرفع هو قوة الإعاقة للطائرة، ولولا الإعاقة لما كان هناك رفع؛ فالرفع ينشأ من التفاف الهواء حول الجناح، والالتفاف ينشأ من لزوجة الهواء، ولزوجة الهواء هي أصل الإعاقة، وصدق الله العظيم: ﴿إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا﴾ (الشرح: ٦).

والمشي في مناكب الأرض، وما يلقاه الإنسان فيه من العسر، له ثلاثة عناصر حتى يتحقق معه اليسر: العطاء (كل امرئ يعطي من سعته)، والتقوى (تحدّد أهداف العطاء وآدابه)، والتصديق بالحسنى (الجدوى الربانية من العطاء). والله يقول: ﴿فَأَمَّا مَن أَعْطَى وَاتَّقَى * وَصَدَّقَ بِالْحُسْنَى * فَسَنُيَسِّرُهُ لِلْيُسْرَى﴾ (الليل: ٥-٧).

دراسات اقتصادية

وتشمل: الحاجة الحياتية، والتكلفة، والتمويل، والربح: فهل المنتج يمثّل حاجةً حقيقيةً تسهم في إطعام الناس من الجوع، وأمنهم من الخوف، أو هو منتج عبثي لا قيمة له في منظومة الجوع والخوف؟ ثم ما أولويات المجتمع: إنتاج منتجات ترفيهية أو تكميلية أم منتجات الإطعام من الجوع والأمن من الخوف؟.

في غياب إستراتيجية تجيب عن هذا السؤال يندفع الناس إلى منتجات عبثية أو تكميلية، سواء من أنفسهم أم بغواية قوى خارجية، وينفقون فيها أموالهم، ثم تكون وبالاً عليهم. وإجابة السؤال: ماذا




استخدام الهندسة في التطوير من أهداف صانع القرار التنموي

ننتج؟ ينبغي أن يشارك فيها علماء من كل التخصصات، يحملون في صدورهم قيم المجتمع واضحةً جليةً، فإذا قرّروا فيما ينفقون، نظروا إلى التكلفة، وإلى التمويل، وإلى العائد من هذا كله على الناس وحياتهم، وقبل هذا كله ينبغي أن يتفرغ هؤلاء النفر من العلماء لوضع خريطة تنموية شاملة يتّضح منها طيف التنمية المرجو. هذا الطيف الذي حددناه في بعض بحوثنا التنموية على أنه يشمل ثلاثة عناصر: تنمية البقاء، وتنمية النماء، وتنمية السبق. وكل عنصر ينتج عالم أشيائه، ويحتاج إلى مهارات معينة، ويخاطب أسواقاً معينة. فتنمية البقاء تهتم بالصناعات الصغيرة المتوطنة في الأمة، التي عاشت بها قروناً متتالية. وتنمية البقاء في بلادنا مستهدفة دائماً من الغزو التنموي الذي يحاول أن يطمس على طرائقنا في الحياة لمصلحة عالم أشيائه الذي لا نجيد صنعه، ويحولنا إلى عبيد لأنماطه هو في الطعام والشراب والسكن واللباس وفي كل مناحي الحياة؛ لذلك فاستخدام الهندسة في تطوير تنمية البقاء والحفاظ عليها من الأهداف الأساسية لصانع القرار التنموي. وتنمية النماء هي المختصة بعالم الأشياء الذي أفرزته العلوم المعاصرة، وأصبح ملكاً للبشرية، ويدخل في ذلك كلّ ما أضافه العلم منذ ثورة البخار حتى ثورة الاتصالات. وتنمية السبق هي خصوصية كلّ أمة فيما عندها من إمكانيات طبيعية أو تاريخية تستطيع استخدامها في سبق مع أمم أخرى؛ فهناك أمم تملك رياحاً جاريةً، وهناك أمم تملك شمساً مشرقةً، وهناك أمم تملك مياهاً عذبة، وهناك أمم تملك ثروةً من الآثار، والعلم والتكنولوجيا يستطيع أن



الاحتشاد والتراكم ضروريان لأي نهضة

يحوّل هذه الهبات إلى منتجات تنافسية، وإلى قوة تنموية.

والسؤال الآتي: من الذي ينفق على فكرة تقنية حتى تصبح منتجاً تنموياً يستخدمه الناس في حياتهم، ويلبّي حاجة لهم فيها؟ ومن الذي سيدفع المال اللازم للبحوث النظرية والتجريبية؟

إن عالم الهندسة المعاصر يقوم على الإنفاق المكثّف في عمليات البحث والتطوير، ويحتاج إلى احتشاد العلماء، وتراكم خبراتهم، والقرآن ينبّهنا إلى أنواع من المنافقين والتنمويين الذين يعرفون أن الاحتشاد والتراكم ضروريّان لأيّ نهضة تنموية، ولا يريدون لهذا الاحتشاد وهذا التراكم أن يحدثا؛ لذلك فإنهم ﴿هُمُ الَّذِينَ يَقُولُونَ لا تُنفِقُوا عَلَى مَنْ عِندَ رَسُولِ اللَّهِ حَتَّى يَنفَضُّوا﴾ (المنافقون: ٧)، ومن هم هؤلاء الذين عند رسول الله إلا العلماء والفقهاء والمجاهدون من كلّ نوع وفي كل مجال؟!.

ونعود إلى السؤال: من الذي ينفق على البحوث والتطوير؟. نحن نظنّ أن هناك ثلاث جهات ينبغي أن تنسّق فيما بينها للإنفاق على البحوث والتطوير، هي: الدولة، والمال المغامر، والأوقاف. دور الدولة ينبغي أن يركّز في وضع إستراتيجية واضحة للنشاط البحثي والتطويري، وكذلك إنشاء مجموعة من المراكز الأساسية التي قد لا يقبل عليها المال المغامر، أو لا تفقهها الأمة فتوقف عليها. ونحن ندرك أن قاطرة الصناعات الدفاعية يمكن أن تأخذ معها كثيراً من الصناعات الحياتية الأخرى؛ لذلك فاهتمام الدولة بوضع إستراتيجية للأمن القومي، وما يستدعيه من صناعات متقدمة، ودعوة الناس إليها ليشاركوا





المارد التكنولوجي بلا ضوابط وبال على الإنسانية

فيها، هو من أهم واجبات الدولة الحديثة؛ فحينئذٍ يندفع أصحاب المال المغامر ليلتقطوا من أهداف هذه الإستراتيجية ما يوافق هواهم وإمكانياتهم، هادفين إلى الربح المشروع في غاية قومية مطلوبة، وكذلك يوقف أهل الخير من أموالهم ما يحققون به هدفاً من أهداف هذه الإستراتيجية المطلوبة.

دراسات بيئية وحضارية

إن المارد التكنولوجي إذا انطلق بلا ضوابط قيمية يمكن أن يكون وبالاً على الإنسانية، ومدمراً للحضارة، ومهلكاً للحرث والنسل. وفي كتابه الرائع (الكون The Entropy)، يصل المدى بجيمي رفكن إلى القول: إن التكنولوجيا المعاصرة ستصل بالإنسان إلى تدمير نفسه، وتدمير الكون من حوله، ويدعو بكلّ قوة إلى العودة إلى ما قبل الثورة الصناعية الأولى (ثورة البخار)، وهو في رأيي تشاؤم مفرط، وكفر تام بالتكنولوجيا المعاصرة وما أدت إليه من ظهور الفساد في البر والبحر بطريقة لا يمكن تصحيحها في كثير من الأحيان. ونحن هنا سنتحدث عن الضوابط التي يمكن أن تصحّح المسار؛ لعل الله يقبل التوبة من عباده الذين أسرفوا على أنفسهم وعلى بيئتهم:

– الضابط الأول: بلوغ الشدة العلمية والتقنية قبل استخراج الكنوز المخفية: فقد أودع الله في جوف الأرض كنوزاً هائلةً من المعادن والطاقة، وللأسف وقعت هذه الكنوز في أيدينا قبل أن نبلغ أشدنا علماً وقيماً وحضارةً في استخراجها والتعامل معها، فأسرفنا وبذرنا وأفسدنا هواءنا وأرضنا بطريقة لا يمكن الخروج منها، أو بتعبير هندسي: زدنا دالة الاضمحلال الحراري Entropy زيادةً هائلةً كما كتب من قبل جيمي رفكن في كتابه الذي أشرنا إليه في هذه المقالة.

ويحكي لنا القرآن الكريم قصة موسى عليه السلام مع العبد الصالح في رحلتهما الحضارية التعليمية، التي رافق فيها نبي الله موسى هذا العبد الصالح؛ ليعلّمه مما علّمه الله رشداً. نعم، ثمرة هذه الرحلة هي تعليم (الرشد) في التعامل في كلّ شيء، ﴿ فَانطَلَقَا حَتَّى إِذَا أَتَيَا أَهْلَ قَرْيَةٍ اسْتَطْعَمَا أَهْلَهَا فَأَبَوْا أَن يُضَيِّفُوهُمَا فَوَجَدَا فِيهَا جِدَاراً يُرِيدُ أَنْ يَنقَضَّ فَأَقَامَهُ قَالَ لَوْ شِئْتَ لاتَّخَذْتَ عَلَيْهِ أَجْراً﴾ (الكهف: ٧٧). فموسى لم يفهم لماذا يقيم العبد الصالح هذا الجدار الذي يكاد ينقضّ خدمةً لقوم بخلاء أبوا

أن يضيفوهما، فقال له العبد الصالح: ﴿وَأَمَّا الْجِدَارُ فَكَانَ لِغُلامَيْنِ يَتِيمَيْنِ فِي الْمَدِينَةِ وَكَانَ تَحْتَهُ كَنزٌ لَّهُمَا وَكَانَ أَبُوهُمَا صَالِحاً فَأَرَادَ رَبُّكَ أَنْ يَبْلُغَا أَشُدَّهُمَا وَيَسْتَخْرِجَا كَنزَهُمَا رَحْمَةً مِّن رَّبِّكَ وَمَا فَعَلْتُهُ عَنْ أَمْرِي ذَلِكَ تَأْوِيلُ مَا لَمْ تَسْطِع عَّلَيْهِ صَبْراً﴾ (الكهف: ٨٢).

فكأن شرط استخراج الكنوز المخفية هو بلوغ الشدة في كل شيء، سواء أكانت شدةً علميةً وكونيةً أم شدةً في الوعي بما نفعله بأنفسنا وبالكون من حولنا.

لا أدري أكانت هناك فسحة من توبة لهذه الإنسانية أن تضبط إيقاعها مع الكنوز المخفية أم لا، وأحياناً أدعو الله ألاّ نعثر على كنوز جديدة قبل أن نبلغ أشدّنا، فنستخرجها بخلق وعلم قبل أن نبدّدها في الفضاء، فنفسد الفضاء، ونفسد أنفسنا، ولا حول ولا قوة إلا بالله.

- الضابط الثاني: القدرة على التناغم مع الكون المحيط من خلال ثلاثية (الفهم، والحب، والتسخير). اقرأ معي هذه الآيات من سورة النمل: ﴿وَلَقَدْ آتَيْنَا دَاوُودَ وَسُلَيْمَانَ عِلْماً وَقَالا الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي فَضَّلَنَا عَلَى كَثِيرٍ مِّنْ عِبَادِهِ الْمُؤْمِنِينَ * وَوَرِثَ سُلَيْمَانُ دَاوُودَ وَقَالَ يَا أَيُّهَا النَّاسُ عُلِّمْنَا مَنطِقَ الطَّيْرِ وَأُوتِينَا مِن كُلِّ شَيْءٍ إِنَّ هَذَا لَهُوَ الْفَضْلُ الْمُبِينُ * وَحُشِرَ لِسُلَيْمَانَ جُنُودُهُ مِنَ الْجِنِّ وَالإِنسِ وَالطَّيْرِ فَهُمْ يُوزَعُونَ * حَتَّى إِذَا أَتَوْا عَلَى وَادِي النَّمْلِ قَالَتْ نَمْلَةٌ يَا أَيُّهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا مَسَاكِنَكُمْ لا يَحْطِمَنَّكُمْ سُلَيْمَانُ وَجُنُودُهُ وَهُمْ لا يَشْعُرُونَ * فَتَبَسَّمَ ضَاحِكاً مِّن قَوْلِهَا وَقَالَ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحاً تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ﴾ (النمل: ١٥- ١٩).

ومنطق الطير هو طريقة عيشه في الحياة، وماذا يفعل فيها. والنمل في قصة سليمان لم يأتِ إلى وادي الناس، وإنما ذهب الناس إلى واديه؛ أي: إلى بيئته التي يسكن فيها، وسليمان علم منطق هذه المخلوقات، ويتعامل معها بحرص شديد؛ فهو أولاً فهم منطقها، ويتفاعل معه بحبٍّ (فَتَبَسَّمَ ضَاحِكاً مِّن قَوْلِهَا)، ثم يتركها لما سخّرها الله من عمل في حياتها.

لا أنسى مقالاً قرأته في إحدى المجلات الأمريكية لعالم أمريكي يقول فيه: لولا النمل لما كان على ظهر الأرض حياة؛ لأنه لولاه لتعطّن سطح الأرض، ولما صلح للزراعة والحياة فوقه. فانظر إلى هذا الاختراع المجرم الذي اسمه (المبيدات الحشرية)، وانظر كيف نستخدمها بسفه

لولا النمل لما كانت على ظهر الأرض حياة





اليسر والعسر متلازمان في سعي الإنسان لإعمار الأرض

وجهل؛ فنهلك كل هذه الحشرات التي نجهل نفعها لنا، وأنها جزء من حياتنا، إن هلكت فإنا هالكون.

وفي سورة النمل أيضاً قصة سليمان مع الهدهد؛ ذلك الطائر الجميل الذكي الذي أرسله في مهمة استخباراتية إلى مملكة سبأ، وانظر إلى التقرير الرائع الذي وصف فيه أحوال هذه المملكة الاقتصادية والسياسية والعقيدية والسلوكية في بضعة سطور، وأنا أتحدى أن يضاهيه أعظم ضباط المخابرات في العالم.

- الضابط الثالث: القصد والاقتصاد، والقصد هو أن نجعل لمشينا في الحياة قصداً؛ أي: لا يكون مشينا في الحياة عبثياً، فمن الذي يحدد (القصد) من مشينا في الأرض؟ لقد أمرنا ربنا في القرآن فقال: ﴿وَاقْصِدْ فِي مَشْيِكَ﴾ (لقمان: ١٩)؛ أي: اجعل لمشيك قصداً، ثم قال في آية أخرى: ﴿وَعَلَى اللَّهِ قَصْدُ السَّبِيلِ﴾ (النحل: ٩)؛ أي أن الله وحده هو الذي يحدد لنا القصد في الحياة؛ لذلك أدعو علماء الأمة أن يبحثوا في القرآن عن علم المقاصد التنموية التي ينبغي أن تكون لنا هادياً في سيرنا التنموي؛ فمثلاً يقول القرآن: ﴿أَتَبْنُونَ بِكُلِّ رِيعٍ آيَةً تَعْبَثُونَ * وَتَتَّخِذُونَ مَصَانِعَ لَعَلَّكُمْ تَخْلُدُونَ * وَإِذَا بَطَشْتُم بَطَشْتُمْ جَبَّارِينَ﴾ (الشعراء: ١٢٨- ١٣٠)؛ فهذه الآية تحدد ثلاثة مقاصد جاهلية ينبغي ألا يقع فيها المخطط التنموي المؤمن: الأبنية الضخمة التي لا طائل من ورائها ولا فائدة منها، أو الأبنية التي يظنون أنها ستخلّدهم في الكون من دون عائد على الناس بالخيرات، أو الأبنية التنموية التي تؤدي إلى البطش الجبار بالناس والبيئة.

إنك تنظر أحياناً إلى حركة المدينة



العربية المعاصرة، فتجد ضجيجاً ومسافات هائلة تُقطع في اليوم الواحد ما قطعها أجدادنا في عمرهم كله، ووقوداً يُستنفد، وجهداً يُبذل، وبيئة تُفسد، ثم لا تجد في نهاية الأمر عائداً كريماً يعود على الناس من هذه الحركة العبثية آناء الليل وأطراف النهار. لا شيء يعود على الجسد، ولا شيء يعود على الروح، والمنظر في جملته يعبّر عنه القرآن في آيات رائعة: ﴿وَالْعَادِيَاتِ ضَبْحاً * فَالْمُورِيَاتِ قَدْحاً * فَالْمُغِيرَاتِ صُبْحاً * فَأَثَرْنَ بِهِ نَقْعاً * فَوَسَطْنَ بِهِ جَمْعاً﴾ (العاديات: ١ – ٥).

النفوس اللاهثة في عدوها غير القاصدة لربها سوف تقدح ناراً تظنّها نور الصباح الواعد، فتندفع إلى هذا الصباح في غارة هوجاء، فتثير من حولها سحابةً من الرمال لا تكاد ترى منها الطريق، ثم تجد نفسها في النهاية في نقطة الصفر حيث بدأت، ولا حول ولا قوة إلا بالله. إن كثيراً من عقلاء الغرب بدؤوا يتنبّهون لهذه العبثية التنموية، وبدؤوا يكتبون، لكن من الذي يسمع، ومن الذي يفيق؟!. وانظر في ذلك كتاب: الصغير هو الأجمل، لمؤلفه شوميكن، وغيره من هذه الكتب.

هذا عن القصد، فماذا عن الاقتصاد؟ كيف نقتصد في الطاقة عندما نخطّط أماكن العمل بعيداً من أماكن السكن؟! وكيف نحافظ على الطاقة ونحن نشجع الناس على اقتناء السيارات ونهمل النقل العام؟! وكيف نقتصد في الطاقة ونحن نخترع كل يوم أجهزة ترفيه لا تسمن ولا تغني من جوع؟! هل نحن في حاجة إلى هرّاشة كهربائية؟! هل نحن في حاجة إلى سواك كهربائي؟! لماذا لا نتحمل تقلبات الجو المعقولة، ولا نسرف في المكيفات الهوائية؟! وماذا عن ثورة الاتصالات لخدمة (الرغي) الشخصي والجماعي، وتزيين سلع الأغنياء لمصّ

الوظيفية والجمال ضروريان لأي عمل



دماء الفقراء؟!.

الحقيقة أن التخطيط التنموي، ومنه التخطيط التكنولوجي، لا بد أن يلتزم الاقتصاد في منتجاته التي ينبغي أن تحافظ على الطاقة فلا تبدّد، وعلى الجهد الإنساني فلا يضيع، متأسّين بقول الله تعالى: ﴿وَلاَ تَجْعَلْ يَدَكَ مَغْلُولَةً إِلَى عُنُقِكَ وَلاَ تَبْسُطْهَا كُلَّ الْبَسْطِ فَتَقْعُدَ مَلُوماً مَّحْسُوراً﴾ (الإسراء: ٢٩).

- الضابط الرابع: الوظيفية والجمال في كلّ تصميم نصمّمه، وفي كل منتج ننتجه؛ فيجب أن نحرص على الوظيفية والجمال، هذا ما تعلّمناه من القرآن: ﴿وَالأَنْعَامَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنَافِعُ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ * وَلَكُمْ فِيهَا جَمَالٌ حِينَ تُرِيحُونَ وَحِينَ تَسْرَحُونَ * وَتَحْمِلُ أَثْقَالَكُمْ إِلَى بَلَدٍ لَّمْ تَكُونُواْ بَالِغِيهِ إِلاَّ بِشِقِّ الأَنفُسِ إِنَّ رَبَّكُمْ لَرَؤُوفٌ رَّحِيمٌ * وَالْخَيْلَ وَالْبِغَالَ وَالْحَمِيرَ لِتَرْكَبُوهَا وَزِينَةً وَيَخْلُقُ مَا لاَ تَعْلَمُونَ﴾ (النحل: ٥-٨).

والقبح والجمال لهما ساحات واسعة، لكن معظم البشر يتفقون على أجزاء كبيرة من هذه المساحة، ويتبقى بعد ذلك جزء شخصي. وقد يكون المجتمع قد أفسد الذوق العام عند الأشخاص نتيجة التنافس على بيع السلع، حينئذٍ ينبغي على الإصلاحيين في الأمة أن يعملوا على إعادة الذوق العام، وتبني قيم الأمة الجمالية.

- الضابط الخامس: تعظيم قيمة العمل الجماعي في تصميم أيّ عمل تقني؛ فينبغي أن نبتعد من الميكنة إن استطعنا الاستغناء عنها بتقسيم العمل على أكبر قدر من الناس يتشاركون فيه. إننا لا نريد تكنولوجيا يشترك في إبداعها نفر قليلون، وتقوم فيها



لا بد من تعظيم قيمة العمل الجماعي في أي عمل

الآلة بكل شيء عوضاً من الإنسان؛ فذلك إهدار للطاقة وإهمال للإنسان. إن الإنسان في حاجة إلى العمل حتى لو كان هذا العمل يدوياً بسيطاً، وإحلال الآلة بديلاً من الإنسان لا بد أن يكون بقدر، وإلا فإننا لا ندري العواقب النفسية والاجتماعية التي قد تحيط بالمجتمع.

- الضابط السادس: الضابط البيئي؛ لأن الحضارة الغربية -للأسف- لم تضع هذا الضابط في حساباتها وهي تتمدد تكنولوجياً، وإنهم ليكادون يفسدون الأرض وما عليها وما تحتها، ونحن معشر الشعوب الإسلامية التي لم تسهم كثيراً في إفساد البيئة علينا أن نأخذ حذرنا؛ فإفساد البيئة ليس جريمة دنيوية فحسب، لكنه أيضاً جريمة أخلاقية سيحاسبنا الله عليها حساباً عسيراً. انظر إلى مخلفاتنا الصناعية، ومخلفاتنا الذرية، وانظر إلى

طرائقنا في البناء والكساء، وإلى نوعية الطعام الذي نأكله؛ فهي حياة صناعية مفسدة للبيئة من حولنا.

كنا، ونحن صغار، ننفر كلّ مدة لننزع الحشائش من جانب الترع التي تمرّ بحقولنا، وكنا نفعل ذلك بأيدينا، حتى جاء اليوم الذي نرشّ فيه مبيدات على جانبي النهر لنقتل هذه الحشائش. ولن أنسى يوماً رأيت فيه الأسماك نافقةً في النهر بسبب هذه المبيدات، وفقدت في تلك الأيام كلبين للحراسة ظناً أن هذا السمك صالح للأكل، فسبحا في النهر وأكلا منه فماتا. وما فعله الكلبان جهلاً نفعله نحن بأنفسنا كل يوم؛ حتى أصبحنا لا ندري ماذا نأكل، وماذا نشرب، وبماذا نتداوى. المهم أن ضابط البيئة ينبغي أن يكون حاضراً دائماً في عملنا الهندسي، ولا نغفله أبداً.

– الضابط السابع: ملاءمة التكنولوجيا لإمكانيات المجتمع؛ فكل تكنولوجيا تحتاج إلى مناخ معين من التعليم والتدريب والخامات والبيئة الأساسية والأسواق، والأمن القومي يستدعي أن نملك هذه الإمكانيات، أو نتأكد من القدرة على الحصول عليها من السوق العالمي. إن هناك تكنولوجيات عالمية محظورة على العالم الثالث، وهناك جداول معروفة لهذه العناصر التقنية؛ لذلك فالمخطط التكنولوجي ينبغي أن يختار تكنولوجيا يملك عناصرها، ويعمل في الوقت نفسه على الامتلاك المستقبلي للتكنولوجيا التي لا يملك عناصرها من طريق عمليات البحوث والتطوير.

ضابط البيئة يجب أن يكون حاضراً في العمل الهندسي

